PISMO PG

PISMO PRACOWNIKÓW I STUDENTÓW POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ

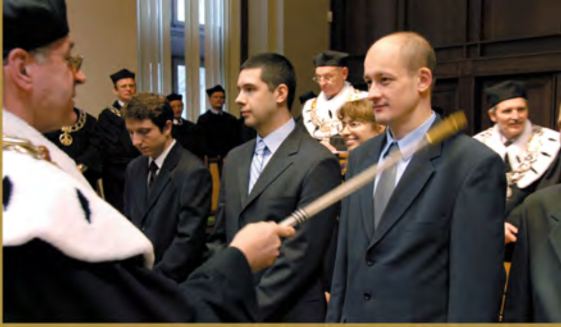
LUTY 2007 | ISSN 1429-4494 | NR 2 (123)/07 ROK XV

Promocje doktorów i doktorów habilitowanych

■ czytaj na str. 4

31 stycznia 2007

czytaj na str. 4



Nagroda im. Jana Heweliusza

28 stycznia 2007

czytaj na str. 6

www.pg.gda.pl/Pismo/

„Pismo PG" wydaje Politechnika Gdańska za zgodą Rektora i na zasadzie pracy społecznej Zespołu Redakcyjnego. Autorzy publikacji nie otrzymują honorariów oraz akceptują jednoczesne ukazanie się artykułów na łamach „Pisma" i w Internecie.

Wszelkie prawa zastrzeżone

Adres Redakcji
Politechnika Gdańska
Dział Organizacyjno-Prawny
Redakcja „Pisma PG"
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
pok. 205, Gmach B,
tel. (48 58) 347 17 09, fax 341 58 21

Zespół Redakcyjny
Waldemar Affelt (redaktor naczelny),
Roman Beger, Bartosz Julkowski,
Henryk Krawczyk, Joanna Szłapczyńska,
Stefan Zabieglik, Katarzyna Żelazek

Opracowanie techniczne i typograficzne
Skład i opracowanie okładki
– Ewa Niziołkiewicz
Redakcja „Pisma PG",
e-mail: inprom@pg.gda.pl

Fot. 1., 2., 3. i 4. str. okładki
– Krzysztof Krzempek

Stała współpraca
Zespół Technik Multimedialnych

Korekta
Joanna Szłapczyńska

Numer zamknięto 13 lutego 2007 r.

Zespół Redakcyjny nie odpowiada za treść ogłoszeń i nie zwraca materiałów niezamówionych. Zastrzegamy sobie prawo zmiany, skracania i adiustacji tekstów. Wyrażone opinie są sprawą autorów i nie odzwierciedlają stanowiska Zespołu Redakcyjnego lub Kierownictwa Uczelni.

Spis treści

Ku gospodarce opartej na wiedzy
Janusz Rachoń ... 4

Nagroda Heweliusza dla profesora Andrzeja Czyżewskiego
Katarzyna Żelazek ... 6

Gazoport. Głos w dyskusji nad lokalizacją LNG w Polsce
Janusz Rachoń, Krzysztof Kosowski ... 7

Wpływ gazociągu bałtyckiego na środowisko naturalne basenu Morza Bałtyckiego
Joanna Odya ... 13

Społeczeństwo wiedzy w e-Regionie
Ewa Kuczkowska ... 14

e-Pomorze widoczne nad horyzontem
Henryk Krawczyk ... 15

Udzial i osiągnięcia Politechniki Gdańskiej na Targach Nauki i Techniki „Technicon"
Radosław Jachimowicz, Czesław Popławski ... 16

Konkurs prac dyplomowych o doroczną Nagrodę im. Profesora Romualda Szczęsnego
Andrzej J. Grono ... 18

Co wiemy o...
Marek Krzysztof Jasina ... 19

Rada Programowa SNM – zadania i wyzwania
Barbara Wikieł ... 19

Sylwetka osoby przyjętej na pierwszy rok studiów w kontekście umiejętności matematycznych
Barbara Wikieł ... 20

Dzień Języka Angielskiego
Małgorzata Piechocińska, Ewa Bieńkowska ... 23

Ach te fraktale, ach ta matematyka
Krystyna Nowicka ... 24

Kurs samoobrony dla studentów Politechniki Gdańskiej
Agnieszka Topolska, Piotr Rybka ... 26

Rzeźby z granitowego pleneru
Ewa Kuczkowska ... 27

Profesor Stanisław Hueckel
Eugeniusz Dembicki ... 27

Profesor Aleksander Potyrała
Stanisław Wielebski ... 33

Einstein i łatanie dziur w nauce
Ewa Dyk-Majewska ... 35

...jak dziecko
Zbigniew Cywiński ... 38

Z teki poezji
Marek Koralun ... 38

Języki obce przepustką do świata nauki i pracy
Ewa Jurkiewicz-Sękiewicz ... 39

Z teki poezji
Marek Bruno Biedrzycki ... 40

Dbajmy o język!
Stefan Zabieglik ... 41

Z kalendarza JM Rektora
Piotr Markowski ... 42

Ku gospodarce opartej na wiedzy

Wystąpienie JM Rektora Politechniki Gdańskiej prof. dr. hab. inż. Janusza Rachonia na uroczystości Promocje PG, w dniu 31 stycznia 2007 r.

Wysoki Senacie!
Dostojni Goście!
Szanowni Państwo!

Ludzie młodzi nie mogą pamiętać, jak w szczerym polu Polska Ludowa postanowiła zbudować Nową Hutę. Projekt w ramach Planu Sześcioletniego Rozwoju Gospodarczego i Budowy Podstaw Socjalizmu przewidywał intensywną odbudowę i modernizację hutnictwa i górnictwa. W gospodarce XXI wieku wiedza, a nie stal czy węgiel, jest najcenniejszą zdobyczą gospodarki, decydującą o jej rozwoju. Dziś Europa goni w tej mierze Stany Zjednoczone, a Polska stara się dorównać Europie.

Pięćdziesiąt lat po tym, jak rozpoczęto budowę Nowej Huty, Rada Unii Europejskiej uznała istotną słabość krajów członkowskich pod względem wskaźników charakteryzujących innowacyjność gospodarki. Kraje Unii Europejskiej nie dorównują Stanom Zjednoczonym, Japonii i innym ekonomicznym potęgom z Azji. Mimo podejmowania ambitnych programów w tym zakresie, 10 spośród 11 wskaźników charakteryzujących innowacyjność jest w krajach Unii Europejskiej niższych niż w USA. Strategia Lizbońska z marca 2000 roku, to dziesięcioletni plan ukierunkowany na wzmocnienie zatrudnienia oraz reformy ekonomiczne i społeczne, prowadzący ku gospodarce opartej na wiedzy. Mimo upływu czasu i krytycznej oceny realizacji Strategii Lizbońskiej, jej podstawowe założenia pozostają ciągle aktualne.

Przez wiele dziesięcioleci na ziemiach polskich dominował model gospodarki opartej na węglu i przemyśle ciężkim. Model ten został utrwalony nie tylko w strukturach materialnych, lecz także w świadomości wielkiej części społeczeństwa, elit politycznych, jak i gospodarczych. Na początku XXI wieku trzeba uruchomić głębokie procesy przemiany, przechodzić w sposób zdecydowany od gospodarki opartej na węglu do gospodarki opartej na wiedzy.

Jak można zdefiniować termin gospodarka oparta na wiedzy?

Definicja makroekonomiczna została sformułowana w raporcie opracowanym przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) i Bank Światowy. Określa ona, że gospodarka oparta na wiedzy, to taka gospodarka, w której wiedza jest tworzona, przyswajana, przekazywana i wykorzystywana efektywnie przez przedsiębiorstwa, organizacje, osoby fizyczne i społeczności, sprzyjając szybkiemu rozwojowi gospodarki i społeczeństwa. Definicja mikroekonomiczna prof. Andrzeja Koźmińskiego określa, że jest to gospodarka, w której działa wiele przedsiębiorstw na wiedzy opierających swoją przewagę konkurencyjną.

Z drugiej zaś strony należy pamiętać, że to uniwersytet – w tym uniwersytet techniczny – jest miejscem tworzenia i gromadzenia wiedzy.

W gospodarce XXI wieku to wiedza jest najcenniejszym zasobem, który decyduje o rozwoju gospodarki. To nowe produkty, których głównym składnikiem jest wkład intelektualny, są dzisiaj najbardziej konkurencyjne na rynkach światowych. Ograniczeniu ulega znaczenie zasobów naturalnych i nisko wykwalifikowanej, taniej siły roboczej, rośnie zaś rola kapitału ludzkiego. Wysoko wykwalifikowani pracownicy, w tym pracownicy nauki, są najbardziej poszukiwani na rynku pracy. Przedsiębiorstwa, które inwestują w badania oraz efektywnie wykorzystują zewnętrzne źródła wiedzy, rozwijają się dynamicznie i tworzą największą wartość dodaną.

W jednym z ostatnich rankingów, dokonanym przez dziennik „Financial Times", oceniających państwa OECD pod względem poziomu dziedzin gospodarki opartych na wiedzy, Polska znalazła się na trzecim miejscu od końca, co oznacza, że w dalszym ciągu jeszcze bliżej jesteśmy godpodarki opartej na węglu niż godpodarki opartej na wiedzy.

A więc czy nasz kraj skazany jest na trwającą wiele lat pogoń za wysoko rozwiniętymi krajami Europy, Azji czy Ameryki Północnej?

Sytuacja istotnie nie jest najlepsza. Okres realnego socjalizmu, czas transformacji politycznej i ekonomicznej. a przede wszystkim niedocenianie nauki i edukacji, a co za tym idzie – skandalicznie niski poziom finansowania tych dziedzin w ostatnich 16 latach, to główne przyczyny stanu, w jakim znajdujemy się dzisiaj. Z drugiej zaś strony należy podkreślić, że wpisaliśmy się już na listę krajów, które doceniają wagę zagadnienia i potrafią o nim mówić w sposób rozsądny.

Nowe zasady oceny parametrycznej jednostek naukowo-badawczych zdecydowanie podniosły rangę komercjalizacji wyników badań naukowych, transferowi technologii, innymi słowy preferują badania stosowane i wdrożenia. Według tej nowej oceny cztery wydziały Politechniki Gdańskiej: Wydział Chemiczny, Wydział Elektrotechniki i Automatyki, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki oraz Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska sklasyfikowane zostały w pierwszej, najwyższej kategorii. To niezły wynik, ale nie można powiedzieć,

Fot. Krzysztof Krzempek

Fot. Krzysztof Krzempek

że powinien nas satysfakcjonować. Mamy jeszcze bardzo wiele do zrobienia.

W końcowej fazie dyskusji znajduje się nowa organizacja sektora badań i rozwoju w naszym kraju.

Głównymi elementami nowej organizacji sektora B+R będą:

a) koncentracja funduszy przeznaczonych na naukę na najważniejszych zadaniach wynikających z polityki naukowej i innowacyjnej państwa;

b) koncentracja finansowania na najlepszych jednostkach naukowych (w tym podział uczelni na *research university and education institutions*);
Nie ukrywam, że całej społeczności akademickiej Politechniki Gdańskiej powinno zależeć na tym, aby znaleźć się w tej pierwszej grupie;

c) efektywne sterowanie procesem badań o strategicznym znaczeniu dla państwa i polskiej gospodarki;

d) utworzenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju jako jednego z instrumentów służących realizacji polityki państwa.

Co więcej, w bieżącym roku będziemy mieli dwa nowe źródła finansowania nauki:

- nowy program rządowy wspomagający badania wdrożeniowe pod nazwą „Wędka Technologiczna",
- 7. Program Ramowy Unii Europejskiej z ogromnym budżetem 7,3 miliarda euro. W tym miejscu należy podkreślić, że 1/3 tej kwoty zarezerwowana jest dla tzw. młodych pracowników nauki.

Pragnę bardzo gorąco zaapelować do panów dziekanów, wszystkich pracowników Politechniki Gdańskiej, a przede wszystkim do dzisiaj promowanych doktorów i doktorów habilitowanych, aby zainteresowali się tymi programami i przygotowali aplikacje. Nie twierdzę, że napisanie wniosku gwarantuje sukces, konkurencja jest bardzo duża, ale jak w starym żydowskim dowcipie „At least buy the ticket"!

Szanowni Państwo!

Jak wejść do światowej czołówki państw posiadających gospodarkę opartą na wiedzy, pokazali nam Finowie. Na początku lat 80. władze Finlandii podjęły decyzję o przestawieniu gospodarki – w dużej mierze opartej na rolnictwie i leśnictwie – na gospodarkę opartą na wiedzy, w której filarami będę firmy technologiczne. Dzięki tak zdefiniowanej woli politycznej, Finowie uruchomili wiele istotnych inicjatyw, z powołaniem Narodowej Agencji Rozwoju Technologii (TEKES) na czele. Pierwotnym zamiarem tej agencji (TEKES) było tworzenie tzw. klastrów, w celu zacieśniania współpracy między przedsiębiorstwami a uczelniami. Przed podjęciem tej reformy sytuacja w Finlandii była podobna do obecnej w Polsce: dla większości uczonych łączenie pracy naukowej z pracą dla celów komercyjnych było mało prestiżowym zajęciem, czymś, czego należało się wręcz wstydzić. Państwo jednak wymusiło taką współpracę, zwiększając pulę pieniędzy na konkretne projekty prowadzone wspólnie z przedsiębiorstwami. Dzięki takiej polityce, prace badawczo-rozwojowe prowadzone na wyższych uczelniach generują produkty, które są wykorzystywane na rynku. W praktyce oznacza to spektakularne osiągnięcia w gospodarce, takie jak np. sukces Nokii.

Z doświadczeń fińskich skorzystali Estończycy. Gdy upadł Związek Radziecki, musieli oni radykalnie zmienić sposób finansowania swoich jednostek badawczo-rozwojowych i instytutów należących do akademii nauk. Cały system został zreformowany w taki sposób, że większość ośrodków została połączona z uniwersytetami. Nieprzypadkowo właśnie w Estonii arbitralną decyzją premiera Mart Laara przeprowadzono błyskawiczną informatyzację. Dziś obradujący rządu tego kraju nie potrzebuje papieru, ministrowie przeglądają kolejne dokumenty na ekranach monitorów. Aż 60 proc. podatników rozlicza się z fiskusem za pomocą Internetu. Tymczasem w Polsce większa część emerytów i rencistów ciągle nie ma własnych kont bankowych, nie mówiąc o dostępie do sieci informatycznej. Pozwolą Państwo, że w tym miejscu wspomnę, iż około 300 pracowników Politechniki Gdańskiej w dalszym ciągu nie posiada rachunku bankowego i nie są to wyłącznie pracownicy obsługi.

Panie i Panowie !

W bogatej tradycji uroczystości akademickich, promocje doktorskie, habilitacyjne oraz uroczyste przyjęcie w poczet profesorów Politechniki Gdańskiej zawsze były świętem wyjątkowym. To właśnie na takiej szczególnej uroczystości zebraliśmy się dzisiaj. Politechnika Gdańska w ostatnim roku wypromowała 98 doktorów, 23 osoby uzyskały stopień naukowy doktora habilitowanego, a 10 – tytuł naukowy profesora. To doniosłe osiągnięcie. Od kilku lat obserwujemy znaczną dynamikę wzrostu liczby nominacji profesorskich i promocji doktorskich. Dla kraju, regionu oraz uczelni rośnie nowa, młoda, wysoko wykwalifikowana kadra. To Wy, Szanowni Państwo, jesteście podstawą procesu budowy gospodarki opartej na wiedzy, to na Was spoczywa obowiązek dynamicznego rozwoju naszej nauki i gospodarki.

Dzisiejsze święto jest świętem całej naszej społeczności akademickiej. Jesteśmy dumni z waszych osiągnięć, ale i liczymy na to, że dalszą swoją pracą i działaniem przysporzycie chwały naszej Alma Mater, której dobro, dalszy rozwój i reputacja w kraju oraz za granicą są dla nas wszystkich największym obowiązkiem.

Dziś włączeni zostajecie, jako kolejne ogniwa, w długi łańcuch pokoleń. Gdyby nie Wasi poprzednicy, dzisiaj nie korzystalibyśmy z komputerów. Dzięki Waszej pracy badawczej, kto wie, może kiedyś człowiek odkryje życie w Kosmosie?

Pamiętajmy również, że jest to święto nie tylko tych, którzy uzyskali stopień czy tytuł naukowy, ale także osób im najbliższych, których wyrozumiałość, poświęce-

nie, a częstokroć i wyrzeczenie, umożliwiły osiągnięcie wytyczonego celu. Nietypowo więc, dziś najpierw im składam najserdeczniejsze podziękowania i gratulacje.

Wszystkim promowanym dziś doktorom i ich promotorom, doktorom habilitowanym oraz osobom, które uzyskały tytuł naukowy profesora, bardzo serdecznie gratuluję nie tylko celebrowanych tu osiągnięć, ale przede wszystkim obranej drogi życiowej – często trudnej i żmudnej, ale dającej satysfakcję z odkrywania nowych niezbadanych obszarów i zjawisk. Kształcąc nie zapominajcie, że człowiek to nie tylko istota pełna (*homo concorns*), ale również twórcza (*homo creator*), przyczyniająca się do zmiany siebie oraz otaczającego świata. Nade wszystko zatem szczerze Państwu życzę, byście osiągnęli najwyższą satysfakcję nie tylko z liczby cytowań, ale byście mogli oglądać realizację Waszych projektów oraz mogli usłyszeć, jak wykształcony przez Was konstruktor, inżynier, wynalazca, pracownik nauki wypowie kiedyś magiczne słowa: To mój mistrz.

Przekażcie, proszę, moje wyrazy szczerego uznania swoim współpracownikom. Niech dzisiejsza uroczystość będzie i dla nich zwieńczeniem dotychczasowego dorobku i zarazem początkiem Waszej dalszej wspólnej drogi do następnych sukcesów.

Dziękuję wszystkim mediom, które pokazują nominowanych i promowanych oraz samą ideę promocji akademickich. Bez Waszego udziału niemożliwe byłoby budowanie wizerunku i wiarygodności polskiej nauki służącej polskiemu społeczeństwu i gospodarce. Prezentujcie polską myśl naukową i techniczną jak najszerzej. Naprawdę warto!

Na zakończenie dziękuję naszym gościom i wszystkim Państwu za przybycie oraz udział w tej uroczystości.

Nagroda Heweliusza dla profesora Andrzeja Czyżewskiego

O Nagrodzie Heweliusza mówi się: gdański Nobel. Za rok 2006 w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych uhonorowany został prof. Andrzej Czyżewski z Politechniki Gdańskiej. Jego praca badawcza i wdrożenia sprawiły, że poprawiła się jakość życia tysięcy ludzi. Wystarczy wspomnieć komputerowy system badania słuchu, wzroku i mowy, cyfrowy aparat eliminujący jąkanie u 85 proc. pacjentów czy system sygnalizacji dźwiękowej dla niewidomych, który działa niemalże na wszystkich większych przejściach dla pieszych w Polsce. Profesor Czyżewski ma na swoim koncie osiem patentów krajowych, cztery opublikowane międzynarodowe zgłoszenia patentowe oraz kilkanaście udokumentowanych wdrożeń. Nagrody rozdane zostały 28 stycznia w Wielkiej Sali Wety Ratusza Głównomiejskiego w Gdańsku.

Naukowa Nagroda Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza ma już dwudziestoletnią tradycję. Cieszy się ogromnym prestiżem w środowisku naukowym Trójmiasta. W dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych za rok 2006 uhonorowany został prof. Andrzej Czyżewski za osiągnięcia naukowe i wdrożeniowe w dziedzinie technologii multimedialnych. W dziedzinie nauk humanistycznych prof. Jerzy Limon – teatrolog, wykładowca Uniwersytetu Gdańskiego, założyciel i prezes Fundacji Theatrum Gedanense – za działalność na rzecz przywrócenia Gdańskowi tradycji teatralnych i osiągnięcia w zakresie teatrologii.

– *Nagroda naukowa, którą otrzymuję, sprawia mi wielką satysfakcję, gdyż znam i podziwiam dorobek wielu laureatów uprzednich edycji tej nagrody i to przekonuje mnie o jej prestiżu. Drugim powodem satysfakcji jest to, że otrzymałem poparcie we własnym środowisku oraz od Jego Magnificencji Politechniki Gdańskiej, prof. Janusza Rachonia, i Prezydenta Miasta Gdańska, Pawła Adamowicza, a więc osób, które tworzą w Gdańsku sprzyjający klimat do rozwoju nowych technologii* – mówi prof. Andrzej Czyżewski. – *Osobiście, już od bardzo młodego wieku, nieustannie jestem pasjonatem nowych technologii. Misję naukowca pracującego w obszarze nauk technicznych pojmuję przede wszystkim jako przygotowywanie nowego rodzaju wdrożeń opartych na aktualnych zdobyczach technologicznych. Kilkakrotnie udało mi się przekroczyć trudną barierę współpracy z zewnętrznymi podmiotami, która jest niezbędnym elementem dokonywania skutecznych wdrożeń.*

Profesor Andrzej Czyżewski, rocznik 1956, jest gdańszczaninem. Magisterium z inżynierii dźwięku uzyskał w 1982 roku, doktorat w pięć lat później, a habilitację w 1992 w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W 1999 roku Prezydent RP przyznał mu tytuł profesorski. W 2003 roku minister edukacji i sportu powołał prof. Czyżewskiego na stanowisko profesora zwyczajnego Politechniki Gdańskiej, co uczyniło go jednym z najmłodszych profesorów zwyczajnych w historii tej uczelni. Od ponad piętnastu lat prof. Andrzej Czyżewski kieruje specjalnością naukową *inżynieria dźwięku i obrazu* na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej. Od wielu lat pełni funkcję kierownika Studium Doktoranckiego ETI, które kształci aktualnie ponad stu doktorantów.

Znane i doceniane są wdrożenia prof. Czyżewskiego z zakresu zastosowań inżynierii dźwięku i obrazu w medycynie. Wdrożone na szeroką skalę telemedyczne systemy do prowadzenia przesiewowych badań słuchu, wzroku i mowy są znane i wykorzystywane na obszarze całego kraju oraz za granicą. O ich wadze niech świadczą nagrody m.in. Prezesa Rady Ministrów (pierwsza nagroda za osiągnięcie naukowo-techniczne w 2000 roku), Ministra Zdrowia (2001) oraz złoty medal i puchar Grand Prix na Międzynarodowym Salonie Wynalazczości „Eureka" w Brukseli (2002), a także nominacje do kilku prestiżowych nagród międzynarodowych, m.in. jako najlepszy produkt multimedialny Europy we Frankfurcie i do tzw. „Nobla Internetu" (sztokholmskiego konkursu na podobieństwo i według procedury noblowskiej). O skali tego wdrożenia niech świadczy fakt, że od 2000 roku za pomocą systemów do prowadzenia badań słuchu przy użyciu komputerów przebadano w Polsce ok. pół miliona dzieci szkolnych. Z systemu powszechnych badań wzroku udostępnionego w Internecie korzystają obywatele sześćdziesięciu pięciu krajów. Najnowszym wyzwaniem jest innowacyjna metodyka powszechnego monitorowania zagrożeń hałasowych.

Wdrożenia na tak dużą skalę dokonał warszawski Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, z którym prof. Czyżewski współpracuje od wielu lat.

– *W osobistej refleksji nie mógłbym pominąć także roli mojej żony, profesor Bożeny Kostek, z którą wspólnie pracu-*

Laureat otrzymuje Nagrodę z rąk Pawła Adamowicza, prezydenta Gdańska

Fot. Krzysztof Krzempek

jemy nad większością zagadnień, za których opracowywanie mamy szczęście być w ostatnich latach oboje wyróżniani – dodaje prof. Czyżewski.

W dorobku prof. Czyżewskiego znajduje się ponad dwieście dwadzieścia publikacji, z których ponad trzydzieści stanowią artykuły w prestiżowych czasopismach naukowych oraz rozdziały w książkach publikowanych za granicą. W 2003 roku ukazało się pod jego redakcją specjalne wydanie czasopisma „Journal of Intelligent Information Systems", poświęcone systemom inteligentnym w zastosowaniach przydatnych osobom niepełnosprawnym. Książki autorstwa prof. Czyżewskiego wykorzystywane są w procesie dydaktycznym wielu uczelni.

Naukowa Nagroda Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza ma już dwudziestoletnią tradycję. Przez kilkanaście lat przyznawana była jedynie w dziedzinie nauk ścisłych. Od 2001 roku honorowani są nią gdańscy naukowcy za wybitne osiągnięcia pracy badawczej w dwóch dziedzinach: nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk humanistycznych. Od 2003 roku nagradzani są również młodzi pracownicy nauki, dopiero rozpoczynający karierę. Nagroda Młodego Heweliusza – przyznawana również w dwóch dziedzinach – dedykowana jest tym, którzy nie przekroczyli jeszcze trzydziestego roku życia. Komitetowi Nagrody Naukowej Miasta Gdańska im. Jana Heweliusza przewodniczą: prezes Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku i prezes Gdańskiego Towarzystwa Naukowego. W skład komitetu wchodzą także rektorzy wszystkich państwowych wyższych uczelni Gdańska, przedstawiciel Prezydenta Miasta Gdańska i przedstawiciel wszystkich niepublicznych uczelni Trójmiasta. Nagrodę przyznaje Prezydent Miasta na wniosek Komitetu Nagrody.

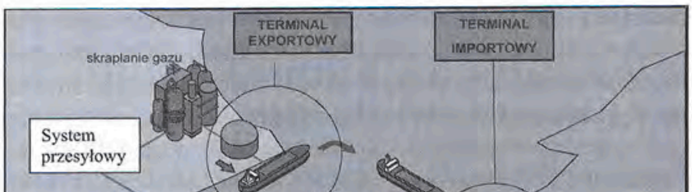
Katarzyna Żelazek
Biuro Prasowe

Gazoport. Głos w dyskusji nad lokalizacją LNG w Polsce

Decyzję rządową o imporcie skroplonego gazu ziemnego do Polski drogą morską sprowadzono do walki pomiędzy zabiegającymi o budowę terminalu portami w Gdańsku i Świnoujściu. W zasadzie rozgrywka toczy się o pieniądze na tę inwestycję, a w efekcie o przyszłe dochody z obsługi przeładunku. Zdaje się, że nie wiemy dokładnie, czym jest międzynarodowy rynek obrotu skroplonym gazem, ani jak go wykorzystać do poprawy energetycznego bezpieczeństwa kraju, a tym bardziej, jak przy tym zarobić. A w tym biznesie daje się zarobić bardzo dużo. Niestety, działania podjęte do tej pory można krótko podsumować, parafrazując Sebastiana F. Klonowica: „Polak jak orze, nie wie, co to morze".

Krzysztof Kosowski, Janusz Rachoń

Decyzja rządowa o imporcie skroplonego gazu ziemnego LNG (liquefied natural gas – jest gazem naturalnym, z którego usunięto niektóre zanieczyszczenia i ciężkie węglowodory, a następnie poddano skropleniu poprzez ochłodzenie do temperatury –163^{0}C. LNG jest przewożony i magazynowany przy ciśnieniu atmosferycznym, niewielkie nadciśnienie do 0,25 bara, oraz w temperaturze –163^{0}C) drogą morską do Polski z jednej strony będzie zgodna z obserwowanymi obecnie tendencjami gospodarki światowej i przewidywanym wzrostem zużycia gazu w najbliższych latach w naszym kraju, a z drugiej strony – właściwa z punktu widzenia dywersyfikacji źródeł surowców energetycznych i bezpieczeństwa energetycznego państwa.



Rys.1. Schemat dostaw LNG drogą morską

Import LNG drogą morską na statkach zaprojektowanych i budowanych według bardzo rygorystycznych regulacji prawnych i przepisów zaczął intensywnie rozwijać się na świecie w latach 60. Dziś stanowi jeden ze standardowych sposobów importu tego surowca energetycznego. Na rok 2007 na świecie zakontraktowano do przewozu 197 mln ton LNG, co odpowiada 236,4 mld m^3 gazu. Wyraźnie należy podkreślić, że od początku istnienia morski transport LNG jest sektorem wyróżniającym się bardzo wysokim poziomem bezpieczeństwa. Światowa flota liczy już ponad dwieście dużych gazowców, pokonujących regularnie najbardziej uczęszczane szlaki żeglugowe, a ponad sto znajduje

się w stoczniowych portfelach zamówień. Obsługuje ją cztery tysiące oficerów oraz cztery i pół tysiąca marynarzy. Do tej pory nie odnotowano ani przypadku utraty ładunku, ani tragicznego wypadku żeglugowego.

Łańcuch dostawy LNG składa się z kilku podstawowych ogniw (rys. 1). Rozpoczyna się złożami gazu ziemnego, z których gaz systemem rurociągów przesyłany jest przez stację skraplającą do terminalu eksportującego, a stamtąd, już w postaci ciekłej, specjalnymi tankowcami przewożony zostaje do terminalu odbiorczego, skąd po regazyfikacji wprowadzany jest do sieci rurociągów przesyłowych i płynie do odbiorców. Bez wątpienia najważniejsze i najtrudniejsze do opanowania przy budowie tego łańcucha są dwa skrajne ogniwa: źródła gazu i odpowiednio dostosowany system sieci odbiorczej wraz z odbiorcami.

Argumenty „za" Świnoujściem

Do finałowego starcia pomiędzy dwoma potencjalnymi lokalizacjami wybrano dwa, i to nie najlepsze, jak się wydaje, warianty umiejscowienia gazoportu: usytuowanie terminalu w Gdańsku przy nabrzeżu portowym do przeładunku rudy oraz budowę terminalu na zewnątrz falochronu przy wejściu do portu w Świnoujściu. Zarząd Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa (PGNiG) wybrał Świnoujście i w komunikatach prasowych podał argumenty przemawiające za tą decyzją. Zdaniem PGNiG lokalizacja inwestycji w Świnoujściu gwarantuje m.in. szybszą i łatwiejszą drogę do uzyskania dostępu do terenu pod budowę (tereny są własnością portu, nadleśnictwa oraz gminy i są wolne od praw osób trzecich), dobry dostęp do infrastruktury technicznej, krótszą drogę transportu, większe zapotrzebowanie na gaz w regionie, gwarantowane przez niedalekie położenie zakładów przemysłowych (np. Zakładów Chemicznych Police). LNG na polskie wybrzeże ma być transportowany metanowcami o pojemności ok. 140 tysięcy metrów sześciennych skroplonego gazu. PGNiG, realizując tę inwestycję, będzie miało możliwość uczestniczenia w międzynarodowym obrocie gazem, terminal na wybrzeżu będzie stanowił nowe źródło zaopatrzenia w gaz z północnego kierunku, co pozwoli na optymalizację rozpływu strumieni gazu z dotychczasowych punktów odbioru.

Przywołane argumenty, jak i reakcja na decyzję o lokalizacji terminalu w Świnoujściu – święto w Świnoujściu – szok w Gdańsku – nasuwają przypuszczenie, że nie wiemy dokładnie, czym jest międzynarodowy rynek obrotu skroplonym gazem, ani jak go wykorzystać do wzrostu energetycznego bezpieczeństwa kraju, a tym bardziej jak przy tym zarobić. A w tym biznesie można zarobić bardzo dużo.

Argumenty „za" Gdańskiem

Planuje się dostawy do krajowego systemu gazu ok. 5 mld m^3 rocznie. Wymaga to rozbudowy sieci rurociągów gazowych. Zgodnie z opracowaniami Gaz Systemu SA, operatora naszych rurociągów przesyłowych, lokalizacja gazoportu w rejonie Świnoujścia wymusi położenie ok. 250 km rurociągów przesyłowych gazu więcej, niż w przypadku lokalizacji terminalu w regionie Zatoki Gdańskiej. Koszty inwestującego w krajową sieć rurociągów przesyłowych wzrosną o setki milionów złotych. Doprowadzanie gazu w rejonie Gdańska poprawia ponadto symetrię rozpływów i pracę krajowej sieci gazowniczej. Stoimy jednak przed jeszcze jednym ważnym problemem naszego systemu gazowego – koniecznością budowy wystarczająco wielkich magazynów gazu ziemnego. Tylko dostatecznie duże zapasy – na zapewnienie co najmniej trzech miesięcy krajowych potrzeb – stanowią prawdziwą gwarancję bezpieczeństwa energetycznego kraju. Usytuowanie terminalu w Zatoce Gdańskiej zapewni efektywne wykorzystanie jako dodatkowych zbiorników magazynowych lub buforowych kawern solnych w okolicy Mechelinek, poprawiając pracę sieci przez przyjmowanie nadwyżek i uzupełnianie niedoboru gazu. Dlaczego zatem PGNiG nie odniosło się w swojej argumentacji do wykorzystania na zbiorniki gazu naturalnych kawern solnych, które znajdują się nad Zatoką Gdańską? Przecież obecność takich naturalnych zbiorników wyraźnie obniży koszty całego pakietu inwestycji związanych z dostawą LNG.

Kolejny problem związany jest z odbiorcami gazu. Jeżeli planowane jest rozbudowanie gazoportu do przeładunku 5–7 mld m^3 gazu, to obecne zużycie gazu przez Zakłady Chemiczne Police w ilości 500–600 mln m^3 stanowi zaledwie ok. 10 proc. planowanych dostaw i nie stanowi żadnego rozwiązania problemu sprzedaży gazu przywożonego drogą morską. Argumentu, że w pobliżu gazoportu znajduje się duży odbiorca gazu, nie da się obronić. Żaden z prezesów nie może obiecać zakupu gazu przywożonego drogą morską, nie znając jego ceny, gdyż może być ona wyższa od ceny gazu z innych źródeł. A kto odważy się działać na szkodę swojej firmy?

A jeśli gaz będzie droższy?

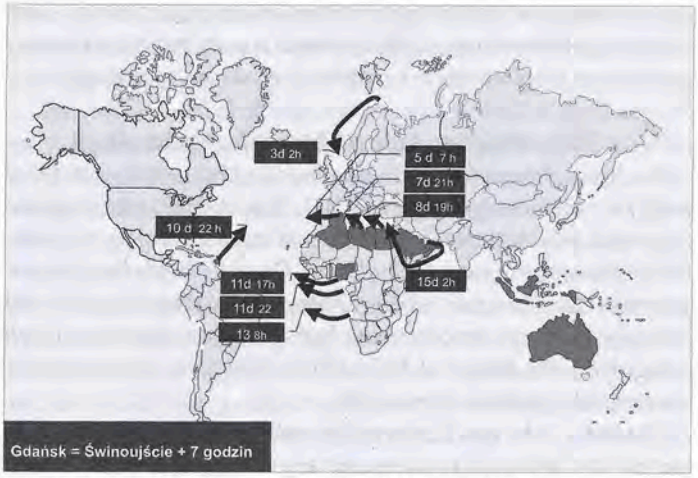
I tutaj dotykamy innego zagadnienia: jak sprzedać gaz, który sprowadzimy jako LNG z uwagi na nasze bezpieczeństwo energetyczne i wymogi dywersyfikacji źródeł surowców energetycznych, jeśli ten gaz okaże się droższy od gazu oferowanego np. przez Rosję? W jaki sposób uda się przekonać Urząd Regulacji Energetyki do podniesienia w takiej sytuacji cen i wprowadzenia do sieci droższego gazu? Nie można przecież wykluczyć, że budowa terminalu wpłynie na ceny gazu od innych dostawców. Konieczne są zatem kroki prawne i bodźce ekonomiczne, które zachęcą do kupowania gazu ziemnego, szczególnie największych z odbiorców. Ponieważ przy spalaniu gazu ziemnego powstaje mniej tlenków węgla i siarki niż w przypadku spalania innych paliw kopalnianych, istnieje możliwość premiowania firm, które podejmą wysiłek przejścia z węgla lub paliw ropopochodnych na technologie gazowe. Dodatkowo na tego typu inwestycje, prowadzące do zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska naturalnego, można uzyskać znaczną pomoc z funduszy europejskich. Z takimi zamierzeniami bardzo dobrze współgra projekt transformacji północnych rejonów Polski w strefę ekologicznie wytwarzanej energii. Odpowiednie studium jest opracowywane przez powołaną decyzją Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego sieć naukową „Nowe, Ekologiczne i Bezpieczne Technologie w Wytwarzaniu i Konwersji Energii", koordynowaną przez Instytut Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku. Z wykorzystaniem funduszy europejskich może powstać w północnym pasie naszego kraju cały system rozproszonych małych elektrociepłowni, produkujących w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło: w małych siłowniach opalanych biopaliwem lub gazem ziemnym oraz w małych siłowniach z ogniwami paliwowymi na biometan lub gaz ziemny.

Przewiduje się, by tego typu zmianom towarzyszyło przejście dużych zakładów energetycznych, opalanych do tej pory węglem, na układy kombinowane (turbina gazowa + turbina

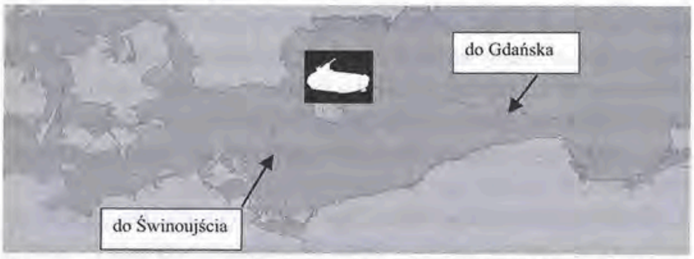
parowa), opalane gazem ziemnym, a wytwarzające energię elektryczną w skojarzeniu z produkcją ciepła. Analizy ekonomiczne wykazują, że przy obecnych i przewidywanych cenach węgla, gazu i energii elektrycznej takie inwestycje już teraz mogą znajdować się na granicy opłacalności, a w przypadku zastosowania odpowiednich zachęt ekonomicznych jest bardzo prawdopodobne, że powstaną realne warunki do budowy bloków gazowo-parowych pracujących w „skojarzeniu". Potencjalnie w elektrociepłowniach Trójmiasta mogłyby powstać bloki energetyczne, które zapewniłyby zużycie gazu na poziomie 500 mln m^3 (jako nowe odbiory), czyli tyle, ile wynosi zużycie gazu przez Zakłady w Policach. Ewentualne, ekonomicznie uzasadnione, bloki gazowo-parowe w elektrociepłowniach Gdańska i Gdyni pozwoliłyby na znaczne zwiększenie produkcji energii elektrycznej w kogeneracji, czyli w technologii preferowanej w Unii Europejskiej, co wobec potrzeb, jakie wywoła tzw. „most energetyczny" czy „energetyczny pierścień bałtycki", powinno mieć duże znaczenie.

Gdzie bliżej, a gdzie dalej

Z punktu widzenia energetycznego bezpieczeństwa kraju podstawową rolę odgrywają źródła surowca.



Rys. 2. Potencjalne kierunki importu LNG do Polski



Rys. 3. Różnica tras żeglugowych pomiędzy Gdańskiem a Świnoujściem

Wszystkie trasy wiodą przez Cieśniny Duńskie. Trasa do Gdańska jest o 143 mile morskie dłuższa niż trasa do Świnoujścia (rys. 3). Dla statku płynącego z prędkością ok. 19–20 węzłów wydłuża to czas podróży o ok. 7 godzin. A w rzeczywistości różnica ta będzie jeszcze mniejsza, gdyż podchodząc do Świnoujścia, z uwagi na małe głębokości torów wodnych, statek musi znacznie wcześniej zwolnić i korzystać z eskorty holowników, niż jest to potrzebne przy wchodzeniu do portu gdańskiego. Różnica zaledwie kilku godzin przy podróży trwającej ponad 2 tygodnie z Zatoki Perskiej, czy ponad 7 dni z Afryki Północnej, nie odgrywa żadnej roli, tym bardziej gdy uwzględni się fakt, że statek pokonuje trasę z różnymi prędkościami i nie zawsze w takim samym czasie. Podobnie różnica ta nie wpływa praktycznie na koszty transportu gazu. Podstawową pozycją jest tutaj bowiem stawka frachtowa, która obecnie w przypadku kontraktów długoterminowych wynosi przeciętnie od 60 tys. dolarów do 90 tys. dolarów dziennie. Do tego dodać trzeba opłaty dodatkowe i koszty paliwa. Jeżeli zdecydujemy się na tzw. flotę dedykowaną, które to rozwiązanie najlepiej spełnia wymagania bezpieczeństwa energetycznego kraju, to stawkę czarterową będziemy płacić praktycznie przez cały okres korzystania ze statku do realizacji umowy, niezależnie od tego czy płynie, czy stoi w porcie. W tym układzie koszty paliwa spalonego dodatkowo przy transporcie gazu do Gdańska zamiast do Świnoujścia przekładają się jedynie na wzrost ceny m^3 gazu o ułamek centa. Z drugiej jednak strony, wybierając port w Gdańsku, oszczędzamy na koszcie holowników, mniejszym koszcie inwestycyjnym gazociągów sieci przesyłowej gazu i mniejszym koszcie prac związanych z pogłębianiem dna i utrzymywaniem odpowiedniej głębokości portu i torów wodnych.

Skąd importować?

Nie jest zatem problemem dokąd przywozić gaz, ale skąd ten gaz importować. Mając na uwadze bezpieczeństwo energetyczne kraju, ta sprawa staje się najważniejsza. Oczywiście kontrakt długoterminowy na 25–30 lat wydaje się rozwiązaniem wskazanym, ale powinniśmy pójść jeszcze dalej. Ilość gazu, jaką planujemy kupować (5 mld m^3 rocznie) jest wielkością stosunkowo małą dla eksportera. Dlatego, by liczyć się na tym rynku i coś jeszcze zarobić, powinniśmy brać przykład z najmocniejszych w tej branży. Nasze największe spółki, np. chemiczne, petrochemiczne, PGNiG wspólnie z wybranymi partnerami zagranicznymi mogłyby wejść w porozumienie z importerem gazu, by wykupić u niego złoża tego surowca i jednocześnie wspólnie finansować budowę terminalu importowego oraz floty tankowców, a w efekcie zarabiać na sprzedaży i transporcie gazu do innych krajów. Taki zabieg może wpłynęłoby na obniżenie ceny gazu w kraju? Istniałaby przy tym szansa wykorzystania potencjału polskiego przemysłu stoczniowego i zatrudniania polskich marynarzy.

Czy jest to rozwiązanie realne? Opierając się na rozeznaniu rynku LNG i mechanizmów nim rządzących, można zaryzykować odpowiedź twierdzącą. Budowa terminalu importującego to koszt ok. 900 mln dolarów. Cena jednego dużego tankowca waha się przeciętnie pomiędzy 220 mln dolarów a 270 mln dolarów. W tym biznesie nie są to olbrzymie pieniądze i chętnych do inwestowania można znaleźć.

Statki do przewozu LNG

Obecnie użytkowane są cztery główne typy statków do przewozu LNG, różniące się miedzy sobą konstrukcją zbiorników ładunkowych. Ze względów technicznych i eksploatacyjnych najwyższą elastyczność operacyjną, i tym samym możliwość dostosowania się do kierunków importu LNG do Polski, reprezentuje gazowiec ze zbiornikami membranowymi (rys. 4), który projektowany jest i budowany na bazie dobrze znanych oraz sprawdzonych standardów i technologii. Kwestia rozmiaru statku i wielkości floty zależy w głównej mierze od takich czynników,

jak ilość importowanego gazu oraz kierunek importu. Należy również uwzględnić kwestie długofalowego bezpieczeństwa dostaw tego medium, tj. oprzeć import LNG na takim typie statku, który pozwoli dostosowywać się do różnych kierunków dostaw. Stąd też, biorąc pod uwagę obecne istniejące źródła eksportowe LNG, jak również te, które powstają lub są planowane z uwzględnieniem udokumentowanych złóż gazu naturalnego wydaje się celowe zbudowanie floty na bazie gazowców membranowych o pojemności ładunkowej 150 000 m^3 – 220 000 m^3, czyli zgodnie ze standardowym typoszeregiem wielkości dla tego rodzaju statków. Główne typy gazowców przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Typy statków do przewozu LNG

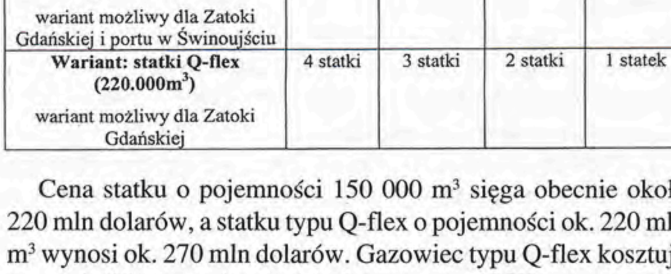
Typ statku	POJEMNOŚĆ [m^3]	DŁUGOŚĆ [m]	SZEROKOŚĆ [m]	ZANURZENIE [m]
150K	138.000-160.000	270	43	11,5
Q-Flex	220.000	315	50	12,0
Q-Max	265.000	345	55	12,0

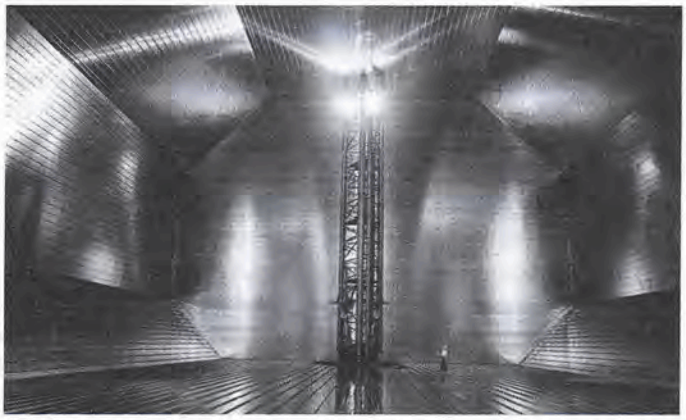
Biorąc pod uwagę zapotrzebowanie roczne na import gazu do Polski drogą morską na poziomie 5 mld m^3 oraz typową konfigurację terminalu odbiorczego, liczbę statków można wstępnie szacować w granicach od pięciu gazowców typu 150K dla importu z rejonu Zatoki Perskiej, do dwóch statków dla Afryki Północnej czy jednego tankowca typu Q-flex dla importu z Norwegii (tabela 2).

Tabela 2. Liczba statków potrzebnych do importu LNG do Polski

Czas transportu	15 dni z rejonu Zatoki Perskiej	11 – 13 dni z Afryki Zachodniej, Ameryki Łacińskiej	5 – 8 dni z Afryki Północnej	3 dni z Norwegii
Wariant: statki 150K (150.000 m^3) wariant możliwy dla Zatoki Gdańskiej i portu w Świnoujściu	5 statków	4 statki	2 statki	2 statki
Wariant: statki Q-flex (220.000m^3) wariant możliwy dla Zatoki Gdańskiej	4 statki	3 statki	2 statki	1 statek

Cena statku o pojemności 150 000 m^3 sięga obecnie około 220 mln dolarów, a statku typu Q-flex o pojemności ok. 220 mln m^3 wynosi ok. 270 mln dolarów. Gazowiec typu Q-flex kosztuje o prawie 25 proc. więcej od tankowca typu 150K, a przewozi o 50 proc. więcej ładunku. Podobnie wyglądają koszty eksploatacji. Oczywiście, z punktu widzenia kosztów transportu gazu, a w efekcie jego ceny, korzystniejsze jest stosowanie większych tankowców. To dodatkowo przemawia za lokalizacją gazoportu w rejonie Zatoki Gdańskiej, do której mogą wpływać statki większe niż do portu w Świnoujściu.





Rys. 4. Tankowiec typu membranowego i okrętowy zbiornik na skroplony gaz

Teoretyczną alternatywą dla budowy dedykowanej floty statków (choć ciężar finansowania ponosi z reguły armator) jest użycie gazowców z tzw. spot charter, czyli tych, które nie zdołały zapewnić sobie długoterminowych kontraktów i oczekują na kotwicy na jednorazowe ładunki. Jednakże biorąc pod uwagę fakt, że przeważająca część światowego transportu LNG odbywa się z uwzględnieniem długoterminowych, 25–30-letnich kontraktów, oraz niepewność rynku spot charter (dostępność statków, cena czarteru, jakość usług), trudno mówić o bezpieczeństwie energetycznym kraju opartym na statkach z sektora spot charter.

Infrastruktura lądowa i transfer technologii

Budowa gazowców, mimo że bardzo kosztowna, jest tylko jednym z elementów importu LNG. Środek ciężkości projektu importu LNG leży raczej w infrastrukturze lądowej, tj. w terminalu odbiorczym i sieci przesyłowej. Do nich to właśnie jest dopasowywana flota gazowców. Dlatego też rozwiązanie kwestii budowy floty tankowców musi być umiejscowione w ramach całego projektu importu LNG do Polski, zarówno w sferze technicznej, jak i ramach czasowych.

Budowa i obsługa floty statków odbywać się może na bazie partnerstwa typu joint-venture, ustanowionego pomiędzy armatorem posiadającym formalne uznanie i doświadczenie w zakresie budowy i obsługi tego typu statków oraz posiadającym możliwości inwestycyjne a stroną reprezentującą interes państwa polskiego. Potencjalny armator, lokujący kontrakt na budowę floty statków celem importu LNG do Polski w naszej stoczni, przejmie na siebie ciężar inwestycyjny, lecz wymagać to będzie zabezpieczenia w postaci długoterminowego kontraktu na transport gazu.

Budowa floty gazowców LNG stanowi dużą szansę dla rozwoju sektora morskiego w Polsce. Rozważając możliwości techniczne, technologiczne oraz poziom kultury technicznej, Stocznia Gdynia z całą pewnością może być rozważana jako potencjalne miejsce budowy gazowców LNG. Budowa gazowca wymaga rozległych kooperacji w zakresie projektowania i budowy statku, co powinno stanowić szansę uaktywnienia i rozwoju sektora gospodarki morskiej.

Transfer nowoczesnej technologii związanej z budową gazowca LNG jest następnym czynnikiem stanowiącym o atrakcyjności tego rodzaju projektu w kraju. Należy również podkreślić, że morskie ośrodki badawcze, szkoleniowe i akademickie mogą mieć swój znaczący udział w projekcie budowy i późniejszej eksploatacji floty, wspierając stocznię w kontaktach z armato-

rem, towarzystwem klasyfikacyjnym czy dostawcami poszczególnych urządzeń i systemów.

Na uwagę zasługuje fakt, że Politechnika Gdańska, Akademia Morska w Gdyni, Fundacja Bezpieczeństwa Żeglugi i Ochrony Środowiska oraz Baltic Marine Gdynia stworzyły system szkolenia oficerów i marynarzy do obsługi i zarządzania statkami do przewozu skroplonych gazów, spełniający najostrzejsze wymagania międzynarodowe. System wdrożony w roku 2004 kształci już kadry do bezpiecznej obsługi i zarządzania tankowcami LNG.

Dmuchając na zimne. Terminal importujący

Transport, przeładunek i magazynowanie LNG podlegają ścisłym regulacjom prawnym gwarantującym wysoki poziom bezpieczeństwa i ochrony, co zapewniają międzynarodowe przepisy zarówno dla statku, jak i terminalu. Systemy bezpieczeństwa wprowadzane są już na etapie projektowania i budowy terminalu oraz statku, a następnie realizowane cyklicznymi inspekcjami w czasie eksploatacji tych obiektów. Ich głównym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i ochrona środowiska naturalnego. I właśnie ze względu na nasze bezpieczeństwo przy wyborze lokalizacji gazoportu przede wszystkim należy kierować się warunkami hydrograficzno-nawigacyjnymi, a te jednoznacznie wskazują, że bezpieczniejsze są akweny portowe, które dysponują głębszymi i szerszymi torami wodnymi oraz są osłonięte od wiatru.

Zacznijmy analizę od warunków nawigacyjnych, hydrologicznych i meteorologicznych. Mają one decydujący wpływ na wielkość statku i bezpieczeństwo żeglugi. Warunki nawigacyjne, hydrograficzne i meteorologiczne są dogodniejsze w Zatoce Gdańskiej. Zatoka Pomorska to akwen otwarty, bardzo podatny na większość wiatrów sztormowych, co powoduje konieczność budowy falochronów o znacznej długości, osłaniających terminal. W Zatoce Pomorskiej żeglugę utrudnia dwukrotnie wyższa liczba dni z mgłą w ciągu roku oraz prawie trzykrotnie dłuższy niż w Zatoce Gdańskiej czas trwania sezonu lodowego. Na obszarach proponowanych lokalizacji terminali morskich LNG głębokości i szerokości akwenów przemawiają na korzyść Zatoki Gdańskiej. Głębokość akwenu w rejonie projektowanej lokalizacji terminalu w przypadku Świnoujścia wynosi 0,5-7,0 m, w przypadku Gdańska – Portu Północnego – 14,5 m, a na Zatoce Puckiej – 20,0–35,0 m. Głębokości akwenów w rejonie projektowanych lokalizacji torów wodnych wynoszą: w Świnoujściu 4,6–9,9 m, w Gdańsku – 17,0 m, a w rejonie Zatoki Puckiej – 33,0–57,0 m.

W Świnoujściu trzeba by wykonać trzykrotnie więcej robót pogłębiających (o ok. 10 mln m^3 urobku więcej) od podobnych robót w Gdańsku – Porcie Północnym. Trzeba jeszcze dodać stałe koszty utrzymania odpowiedniej głębokości toru i portu w Świnoujściu, gdyż płynący w tym rejonie silny 2-węzłowy prąd morski odznacza się wyjątkową akumulacją niesionego materiału (zamula dno).

Bezpieczeństwo żeglugi na torach wodnych do omawianych portów jest wyższe na Zatoce Gdańskiej, z powodu większych parametrów torów wodnych. W Gdańsku – Porcie Północnym szerokość toru wynosi 350 m, przy głębokości 17,0 m, natomiast w Świnoujściu szerokość toru wynosi od 180 do 220 m (należy przyjąć wartość minimalną), przy głębokości 14,3 m. Trudno oczekiwać, by kapitan statku o długości ok. 300 m i zanurzeniu ok. 12 m zdecydował się przy sztormowej pogodzie korzystać z kotwicowiska o głębokości 9,0 m–13,6 m, a tyle wynosi kotwicowisko portu w Świnoujściu. Czy warto świadomie zwiększać ryzyko?

Do Gdańska – Portu Północnego mogą wchodzić statki o większych wymiarach, przewożące jednorazowo więcej ładunku. Port Północny może przyjąć statki o długości do 350 m. Do portu w Świnoujściu nie mogą wchodzić statki, których długość przekracza 270 m. Dodatkowo na torze wodnym z redy do portu Świnoujście dopuszcza się ruch dwukierunkowy dla statków o zanurzeniu do 9,15 m. Na Zatoce Gdańskiej istnieje możliwość uruchomienia drugiego, niezależnego toru wodnego, pełniącego funkcje toru zapasowego, awaryjnego. Morski transport LNG wyróżnia się bardzo wysokim poziomem bezpieczeństwa. Do tej pory nie odnotowano ani przypadku utraty ładunku, ani tragicznego wypadku żeglugowego. W tym sektorze gospodarki morskiej rzeczywiście „dmucha się na zimne" (dosłownie! – LNG ma temperaturę –163°C). My musimy postępować tak samo.

Zatoka Gdańska ma również przewagę nad Zatoką Pomorską w wyborze wariantów lokalizacji terminalu LNG: w Porcie Północnym lub na Zatoce Puckiej, w rejonie Mechelinek, co przyniosłoby najniższe koszty robót hydrotechnicznych, jest to bowiem akwen osłonięty, o dużych głębokościach, oraz najkrótsza trasa do podziemnego magazynu gazu i systemu rurociągów lądowych.

Ekologia i wyobraźnia

Lokalizacja gazoportu w Świnoujściu może napotkać bardzo silny opór organizacji ekologicznych, szczególnie gdyby ruro-

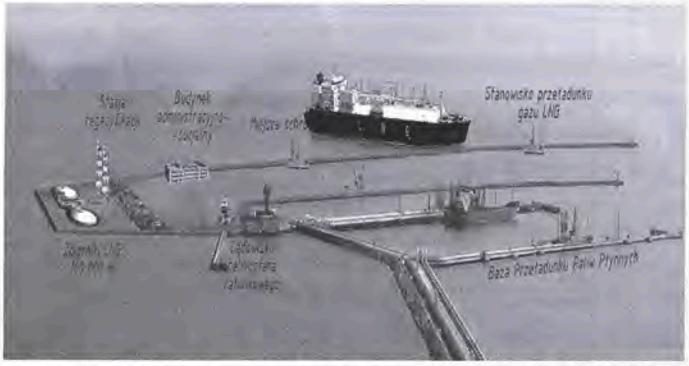
Tabela 3. Warunki nawigacyjne, hydrograficzne i meteorologiczne w proponowanych lokalizacjach terminali morskich LNG

Wyszczególnienie	Obszar Świnoujścia	Rejon Zatoki Gdańskiej	
		Gdańsk – Port Półn.	Rejon Mechelinek
Głębokość akwenu w rejonie projektowanej lokalizacji budowy terminalu LNG	0,5m – 7,0m	14,4m	20,4m – 35,0m
Głębokość akwenu w rejonie projektowanej lokalizacji toru wodnego do terminalu LNG	4,6m – 9,9m	17,0m	33m – 57m
Parametry istniejącego toru wodnego: głębokość szerokość	 14,3m 180m – 220m	 17m 350m	
Głębokość kotwicowiska	9,0m – 13,6m	22m – 35m	27m
Położenie obszarów	- akwen nad otwartym morzem - nieosłonięty z sektorów północnych (N-W –N-E)	- akwen na Zatoce Gdańskiej - osłonięty z kierunków: W, N i S	- akwen na Zatoce Puckiej - osłonięty ze wszystkich kierunków
Szacunkowa wielkość usunięcia urobku z dna pod projektowaną budowę terminalu LNG (łącznie z torem podejściowym)	14,2 mln m^3	4,6 mln m^3	
Średni czas trwania sezonu lodowego za okres 1991 – 2000 [1] [w dobach na rok]	41,3 podczas ostrych zim akwen Świnoujścia zapełnia się krą	15,4	
Prądy morskie	silny prąd o prędkości ok. 2 węzłów	bardzo słabe prądy o zmiennych kierunkach	
Liczba dni z mgłą [2]	45	22	
Liczba dni z wiatrem 7°B i powyżej [2]	5	11	

Źródła:
[1] Warunki środowiskowe polskiej strefy Południowego Bałtyku w latach 1991,…, 2000, IMGW, Oddział Morski w Gdyni
[2] Locja Bałtyku. Wybrzeże Polskie, 2001, BHMW, Gdynia.

ciąg gazowy miał przebiegać przez tereny Wolińskiego Parku Narodowego. Lokalizacje terminalu zarówno w Świnoujściu, jak i w rejonie Mechelinek na Zatoce Puckiej, kolidują z obszarami objętymi ochroną sieci Natura 2000. I tu dotykamy problemu, który decyduje o tym, **że zarówno lokalizację gazoportu w Świnoujściu na zewnątrz falochronu, jak i nawet w Gdańsku przy nabrzeżu portowym do przeładunku rudy – należy odrzucić. Po prostu szkoda na te lokalizacje kilkudziesięciu hektarów, tak wybrzeża w rejonie Świnoujścia, jak i obszaru przy nabrzeżu portowym w Gdańsku.**

Nie można pochopnie zajmować tak cennych terenów i ograniczać pola działania w przyszłości. Obecnie uciążliwe, a bardziej technicznie zaawansowane obiekty (nawet lotniska) buduje się na morzu. Dlatego powinniśmy rozważyć wybudowanie gazoportu na wodach Zatoki Gdańskiej, skąd blisko do podziemnych magazynów gazu, nie potrzeba też prac pogłębiających. Można przy tym wziąć pod uwagę różne warianty, np. wydłużyć nabrzeże portu naftowego i w ten sposób wejść z lądem dalej w morze i tam wybudować gazoport, albo rozważyć połączenie budowy terminalu gazowego z powstającym w Porcie Północnym w Gdańsku schronieniem dla największych statków wchodzących na Bałtyk, co poprawi warunki ochrony i bezpieczeństwa terminalu (rys. 5).



Rys. 5. Przykładowe rozwiązanie budowy terminalu w Zatoce Gdańskiej (wariant: gazoport + schronienie)

Przy takim podejściu oszczędzamy hektary cennego wybrzeża i nie mamy żadnych problemów z prawami własności, gdyż te tereny morskie należą do Skarbu Państwa. Unikamy także protestów organizacji ekologicznych. Możliwość budowy terminalu morskiego na osłoniętych wodach przemawia na korzyść lokalizacji w rejonie Zatoki Gdańskiej.

Dominującym typem terminalu odbiorczego LNG w Europie jest terminal ze zbiornikami o podwójnych ścianach i takie rozwiązanie wydaje się również właściwe dla naszych potrzeb. Import do Polski 3 mld m^3–5 mld m^3 gazu rocznie można zrealizować terminalem ze zbiornikami pojemności 120 0000 m^3 – 160 000 m^3. Jeżeli budowane będą dwa zbiorniki o pojemności 160 000 m^3, to koszt całego terminalu o rocznej zdolności przeładunkowej 3 mld m^3 wyniesie od 330 mln euro do 370 mln euro, a przy tych samych zbiornikach koszt terminalu na 5 mld m^3 będzie tylko o ok. 15 proc. większy. Terminal będzie zatrudniał od 50 do 70 pracowników. Roczne koszty eksploatacji można szacować do 5 proc. całej inwestycji. Formalności legislacyjne poprzedzające rozpoczęcie inwestycji zajmą ok. roku. Budowa terminalu i jego uruchomienie – ok. 3,5 roku.

Budowa terminalu odbiorczego LNG, jak i budowa floty gazowców LNG, muszą być ze sobą zestrojone czasowo. Pełną kompatybilność terminalu i gazowców LNG zapewnia ich projektowanie i budowa według sztywnych przepisów regulujących transport LNG.

W przypadku Świnoujścia gazoport mógłby rzeczywiście przyczynić się do rozwoju infrastruktury hydrotechnicznej portu, ale to stwierdzenie można odnieść praktycznie do każdej lokalizacji. Jednak w połączeniu z budową gazowców w Stoczni Gdynia oraz budową autostrady z Gdańska, umożliwiającej przewóz gazu cysternami, inwestycja w rejonie Zatoki Gdańskiej przyniesie korzyści dla stoczni, portu i całego regionu. Umożliwi bowiem: transfer zaawansowanej technologii, zróżnicowanie profilu produkcji w stoczni, wytwarzanie produktu o wysokiej wartości, zróżnicowanie profilu zatrudnienia, aktywizację morskiego sektora usług i produkcji.

Wnioski

Za budową gazoportu w rejonie Zatoki Gdańskiej i transportem do Polski skroplonego gazu dużymi tankowcami przemawiają warunki nawigacyjne, hydrotechniczne i analizy ekonomiczne. Region Pomorski, przy udziale firm i instytucji tu działających, ma doświadczenie, możliwości techniczne, technologiczne, organizacyjne niezbędne do realizacji projektu importu LNG do Polski drogą morską. Region Pomorski pozyskał inwestora działającego na rynku LNG, który wyraził zainteresowanie finansowaniem budowy terminalu i gazowców w Stoczni Gdynia oraz gotowy jest zatrudnić polskich marynarzy na tankowcach LNG. Skorzystanie z zewnętrznych funduszy na flotę statków i budowę terminalu odciąży budżet centralny i pozwoli na efektywne wykorzystanie krajowych środków na inwestycje konieczne do rozbudowy krajowej przesyłowej sieci gazowej oraz magazynów.

Realizacja projektu może przynieść inwestycje zagraniczne, przewyższające kwotę 1 mld dolarów, oraz transfer nowych technologii, dając nie tylko możliwości restrukturyzacji Stoczni Gdynia. W dłuższej perspektywie stworzy warunki dynamicznego i długofalowego rozwoju gospodarki morskiej, w tym stoczni, potencjalną możliwość eksportu gazu do krajów ościennych, co przyniesie dodatkowe szanse rozwoju i inwestycji, zrodzi możliwość rozwoju produkcji energii elektrycznej i ciepła na bazie proekologicznego paliwa, prowadzące do wydatnej redukcji emisji spalin (możliwość restrukturyzacji systemu energetycznego ze środków Unii Europejskiej), wreszcie bezpieczną dywersyfikację źródeł energii dla naszego kraju.

Terminal budujemy na kilkadziesiąt lat, dlatego cały projekt musi być tworzony z wizją: przemyślany i nowoczesny. Na terminal gazowy szkoda terenów naszego wybrzeża, lepiej zbudować go na wodzie. Na taką decyzję jeszcze nie jest za późno.

prof. zw. dr hab. inż. Janusz Rachoń
Rektor Politechniki Gdańskiej

dr hab. inż. Krzysztof Kosowski
prof. nadzw. na Wydziale Oceanotechniki i Okrętownictwa
Politechniki Gdańskiej

P.S. Prezentowany tekst stanowi krótkie podsumowanie rezultatów działalności platformy naukowo-technicznej, utworzonej i koordynowanej przez Politechnikę Gdańską, a skupiającej międzynarodowych ekspertów z firm, które są uznane za wiodące w świecie w zakresie zaawansowanych technologii i cieszą się niekwestionowanym doświadczeniem w sektorze transportu morskiego LNG.

Wpływ gazociągu bałtyckiego na środowisko naturalne basenu Morza Bałtyckiego

O „Wpływie gazociągu bałtyckiego Wyborg–Greifswald na środowisko naturalne basenu Morza Bałtyckiego" – 9 lutego debatowali na Politechnice Gdańskiej eksperci z całej Polski. Konferencja spotkała się z bardzo żywym zainteresowaniem mediów. Organizatorami spotkania były Politechnika Gdańska i Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Patronat honorowy nad konferencją objął Bogdan Borusewicz, marszałek Senatu RP, a w komitecie honorowym znaleźli się marszałek województwa pomorskiego Jan Kozłowski oraz rektorzy uczelni organizujących konferencję: prof. Janusz Rachoń i prof. Antoni Tajduś.

Niemcy i Rosja podpisały umowę o budowie rurociągu bałtyckiego 8 września 2005 roku. Biegnąc po dnie Bałtyku, umożliwić ma on dostawy rosyjskiego gazu z pominięciem pośredników. Gazociąg mierzyć ma 1200 km i składać się z dwóch rurociągów gazowych, każdy o średnicy 122 cm. Pierwsza rura ma zostać oddana do użytku w 2010 roku, druga w trzy lata później. Żywotność projektowa gazociągu to pięćdziesiąt lat. Zbudować ma go firma Nord STREAM AG.

Kraje nadbałtyckie protestowały przeciw budowie gazociągu, uważając, iż godzi to w ich interesy. Podnoszono również wątpliwości co do ekologicznego wymiaru tego przedsięwzięcia.

Dla uczestników konferencji ważne jest, aby politycy, którzy podejmują decyzje brzemienne w skutki dla wszystkich obywateli, słuchali opinii profesjonalistów, a przede wszystkim korzystali z nich. Ta konferencja była okazją, aby spojrzeć na problem z wielu punktów widzenia. Naukowcom przychodzi bowiem szukać odpowiedzi na wiele pytań, które stawiają zarówno zwolennicy, jak i przeciwnicy idei budowy gazociągu bałtyckiego: jak wygląda międzynarodowa ochrona środowiska Bałtyku, jakie są skutki ekologiczne naruszenia amunicji chemicznej zatopionej w Morzu Bałtyckim, jakie byłyby konsekwencje wycieku gazu i jak można im przeciwdziałać?

Jak się okazuje, nie ma oficjalnych badań, które oceniałyby wpływ budowy gazociągu na środowisko naturalne.

– Bez profesjonalisty biologa czy ekologa nie ma możliwości wykonania oceny oddziaływania na środowisko – uważa prof. Jan Węsławski z Instytutu Oceanologii PAN, specjalista z zakresu ekologii morza. *– Nie chcą się oni jednak angażować w analizowanie zagrożeń.*

Jak podkreślał prof. Węsławski, do podjęcia dyskusji niezbędna jest również wiedza o własnym obszarze morskim, której Polska niestety nie posiada.

– Budowa gazociągu wpłynie na środowisko morza i wszystkich krajów, które nad nim leżą – nie ma wątpliwości prof. Tadeusz Kasperek z Akademii Marynarki Wojennej, specjalista z zakresu ochrony środowiska. *– W latach czterdziestych dokonano zatopienia amunicji chemicznej w Morzu Bałtyckim, a to niesie ze sobą wiele zagrożeń. Nie znamy dokładnej lokalizacji ani stanu technicznego zatopionej broni i pojemników, w których została złożona, a już obserwuje się wzrost stężenia arsenu nie tylko w rejonach zatopienia amunicji, ale też na trasach transportu.*

Zdaniem ekspertów istnieje zagrożenie, że podczas budowy gazociągu zostaną naruszone pojemniki z niebezpieczną amunicją chemiczną zlokalizowaną na dnie głębi bornholmskiej. Naruszenie pojemników może zaś wywołać przedostanie się bojowych środków trujących do środowiska morskiego, wywołując tym samym skażenie fauny i flory. To realna wizja, bo – jak się szacuje – na dnie spoczywa około 13 tys. ton BST. Jeśli ten niepokojący scenariusz sprawdziłby się, to możemy mieć do czynienia z katastrofą ekologiczną. Chemiczne substancje mogą się okazać niebezpieczne również dla osób pracujących przy budowie gazociągu. Wystarczy wspomnieć, że iperyt jest substancją rakotwórczą, która po zetknięciu ze skórą powoduje dotkliwie owrzodzenia.

Naukowcy zajmują się również problemem eksploatacji gazociągu, pracującego już pełną parą.

Należy się liczyć z tym, że rurociąg, mimo pokrycia od wewnątrz i zewnątrz warstwą antykorozyjną, może korodować – mówił prof. Jan Hupka z Katedry Technologii Chemicznej Politechniki Gdańskiej. *– Uszkadza go zarówno kontakt ze statkami, jak i naturalne zjawiska pogodowe, sztormy czy huragany.*

Konsekwencją nieszczelności mógłby być wyciek gazu do wody, a to może grozić wybuchem, czy skażeniem żywych organizmów morskich.

Głos w dyskusji zabrał również prof. Antoni Tajduś, specjalista z zakresu górnictwa i geologii inżynierskiej, rektor Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, współorganizator konferencji.

– Za trzydzieści lat będziemy potrzebowali o sześćdziesiąt procent energii więcej niż obecnie – mówił prof. Antoni Tajduś. *– Prawie dziewięćdziesiąt pięć procent energii elektrycznej pochodzi z węgla, tylko 0,7 proc. pochodzi z gazu ziemnego, a 2,85 proc. z energii wodnej. Węgiel będzie głównym dostawcą energii, czy się nam to podoba czy nie. Mamy węgla na trzysta lat.*

Marszałek Senatu Bogdan Borusewicz – patron honorowy konferencji – puentował, iż wydaje się, że kraje, które podjęły się zbudowania gazociągu, nie biorą pod uwagę wszystkich płynących z tego przedsięwzięcia niebezpieczeństw. Droga, którą ma zostać pociągnięta nitka rurociągu – jak twierdzi marszałek Borusewicz – jest najdłuższa z możliwych i wybrano ją z myślą ominięcia wód należących do krajów trzecich.

Joanna Odya
Katarzyna Żelazek
Biuro Prasowe

Rektor AGH podczas wykładu *Fot. Krzysztof Krzempek*

Społeczeństwo wiedzy w e-Regionie

Plan informatyzacji kraju i jego wpływ na rozwój regionów, nowoczesne rozwiązania teleinformatyczne dla miasta, powiatu i gminy, zalety budowy szerokopasmowej przewodowej i bezprzewodowej transmisji danych, a także zasady finansowania regionalnych projektów operacyjnych zaprezentowali uczestnicy konferencji poświęconej „E-Regionowi, platformom teleinformacyjnym". Konferencja odbyła się 2 lutego w Sali Senatu Politechniki Gdańskiej.

Z urzędu do szkoły czy szpitala na drugim kraniec miasta można by dzwonić za darmo. Na wielkich osiedlach mogłaby działać darmowa bezprzewodowa sieć komputerowa. Wiele spraw można by w urzędzie załatwić przez Internet. Każdy pacjent mógłby zostać wyposażony w magnetyczną kartę, która zawierałaby dane o stanie jego zdrowia, zapis terapii, na jej podstawie – bez papierowej recepty – mógłby w aptece wykupić leki. Brzmi jak futurystyczna bajka? Dziś tak, ale takie rozwiązania byłyby możliwe, gdyby w polskich miastach, powiatach i gminach zbudowano sieć szerokopasmowej, przewodowej i bezprzewodowej transmisji danych. Pieniądze na ten cel czekają w Regionalnych Programach Operacyjnych Unii Europejskiej.

– Łącznie ze środków budżetowych Unii Europejskiej i środków na współfinansowanie krajowe polityki spójności możemy spodziewać się około 108 miliardów euro na okres 2007–2013. Polska jest największym beneficjantem Unii Europejskiej, otrzyma około dwudziestu procent całości środków polityki spójności – mówiła dr Jadwiga Szymańska, doradca ministra rozwoju regionalnego, omawiając „Wspieranie rozwoju nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych".

Doktor Szymańska podkreślała, jak istotna jest budowa i rozwój społeczeństwa informacyjnego. Budowanie społeczeństwa informacyjnego wymusza tworzenie szkieletowych lokalnych i regionalnych sieci szerokopasmowych, platform elektronicznych, umożliwienie elektronicznego obiegu dokumentów, świadczenie e-usług, rozwijanie publicznych punktów dostępu do Internetu, a także ciągłą edukację teleinformatyczną.

Marszałek województwa pomorskiego, Jan Kozłowski, zaprezentował „Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Pomorskiego 2007–2013. Społeczeństwo wiedzy".

– To spotkanie odbywa się w ważnym momencie, rozpoczynamy nowy okres dla teleinformatyki. Dotąd zrealizowaliśmy dwadzieścia programów, siedem z nich dotyczyło powiatów, kolejnych siedem – gmin, jeden dotyczył urzędu marszałkowskiego w Gdańsku, jeden Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego, jeden Wojewódzkiej i Miejskiej Biblioteki w Gdańsku, kolejny Komendy Wojewódzkiej Policji oraz Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu. To były nieduże programy. Obecnie w naszym regionalnym programie operacyjnym na budowanie społeczeństwa wiedzy przeznaczyliśmy dziesięć razy więcej środków niż do tej pory – mówił Jan Kozłowski, marszałek województwa pomorskiego, we wprowadzeniu do prezentacji „Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego 2007-2013. Społeczeństwo wiedzy".

„Społeczeństwo wiedzy" jest drugą osią priorytetową Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego.

– Głównym celem osi jest stworzenie warunków sprzyjających budowaniu społeczeństwa wiedzy, czyli poprawa jakości i dostępności infrastruktury dydaktycznej i naukowo-dydaktycznej szkół wyższych i tworzenie podstaw rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Spodziewanymi efektami realizacji osi priorytetowej Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego jest zwiększenie liczby studentów oraz podniesienie rangi uczelni wyższych, wzrost liczby mieszkańców i podmiotów gospodarczych posiadających szerokopasmowy dostęp do Internetu, wzrost liczby usług publicznych dostępnych on-line – wyjaśniał Marcin Stefański, dyrektor Departamentu Społeczeństwa Informacyjnego i Informatyki Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku.

Sporo miejsca poświęcono także platformie teleinformacyjnej e-Locus, która niewykluczone, że powstanie w Gdańsku. Do tej pory taką platformę informacyjną – nazywaną Resman – zbudowano tylko w jednym polskim mieście, w Rzeszowie. Działa od lipca 2006 roku. Na sukcesach i błędach rzeszowskiego systemu, przy wydatnym współudziale naukowców z Politechniki Gdańskiej, opracowano projekt platformy e-Locus.

– e-Locus to platforma, służąca do wymiany informacji między różnymi jednostkami, działającymi na terenie gminy: urzędami, szkołami, szpitalami i wieloma innymi instytucjami – wyjaśniał prof. Sylwester Kaczmarek z Politechniki Gdańskiej, który podczas konferencji prezentował projekt e-Locus. *– Platforma pozwoli połączyć wszystkie te jednostki i umożliwi wymianę informacji między nimi, czyli rozmowy, przekazywanie obrazu, danych, dostęp do różnego rodzaju baz informacyjnych.*

Organizatorem spotkania była Politechnika Gdańska, a jego gospodarzem prof. Janusz Rachoń, rektor PG.

Ewa Kuczkowska
Biuro Prasowe

Wykład Edwarda Seligi, zastępcy dyrektora Departamentu Informatyzacji Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji
Fot. Krzysztof Krzempek

e-Pomorze widoczne nad horyzontem

Wielu naukowców, biznesmenów i polityków przy różnych okazjach podkreśla, że informacja stała się towarem rynkowym, zaś technologie prowadzące do jej wytwarzania, gromadzenia, przesyłania i przetwarzania – tzw. technologie informacyjne (TI), decydują bezpośrednio o powstawaniu społeczeństwa informacyjnego i przyczyniają się do rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Te opinie potwierdzają światowe czy europejskie programy badawczo-rozwojowe w dziedzinie technologii informacyjnych i komunikacyjnych, które charakteryzują się najwyższymi budżetami. Przykładem jest choćby program europejski ICT-2007-1, którego budżet wynosi 1019 mln euro. Następny co do wielkości finansowania jest program HEALTH-2007-a (również zakłada wykorzystanie TI), ale jego budżet wynosi już tylko 628 mln euro. Oczywiste jest też, że społeczeństwo informacyjne i gospodarkę opartą na wiedzy można rozumieć bądź interpolować w różny sposób. Jeden z bardziej akceptowalnych schematów rozwoju społeczeństwa informacyjnego podaje rys. 1.

Nowoczesne technologie informacyjne zapewniają komunikację i wspomagają współpracę ludzi w dowolnym miejscu i w dowolnym czasie. Dotyczy to wielu dziedzin życia, w zasadzie dowolnej ludzkiej działalności. Te możliwości są regulowane przez rynek globalny oraz strategiczne plany rozwojowe. Ich rzeczywiste wykorzystanie zależy również od otwartości społeczeństwa na zmiany. I cztery podstawowe czynniki wpływu, przedstawione na rys. 1, decydują o tempie i wynikach transformacji społeczeństwa tradycyjnego w społeczeństwo informacyjne. Unia Europejska w strategii lizbońskiej określa szereg wskaźników, które w sposób obiektywny mogą określić stopień informatyzacji danego regionu czy kraju. Są to między innymi następujące grupy wskaźników:

- powszechność środków telekomunikacji, w tym liczba telefonów na 100 tysięcy mieszkańców,
- powszechność dostępu do Internetu, w tym liczba komputerów na 100 tysięcy mieszkańców,
- wysokość nakładów na badania i rozwój (R&P), w tym % udział tych nakładów w budżecie państwa,
- postęp w wykorzystaniu nowoczesnych technologii, w tym % dochodów państwa pochodzących z gospodarki innowacyjnej.

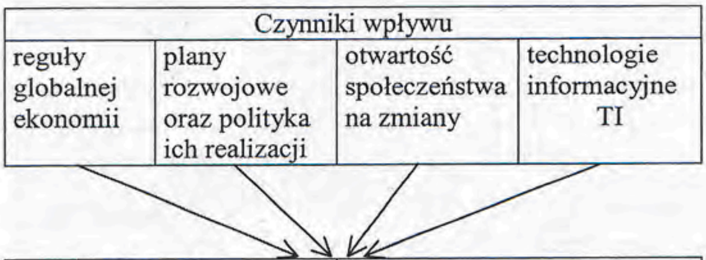
Porównując wymienione wyżej wskaźniki dla różnych krajów, zauważamy, że Polska nie należy do czołówki o wysokim stopniu rozwoju w dziedzinie technologii informacyjnych. Jeszcze wyraźniej istniejące opóźnienia są widoczne, jeśli weźmiemy pod uwagę możliwości realizacji wirtualnych środowisk pracy (patrz dolna część rys. 1). W Polsce najbardziej rozpowszechnionym elementem pracy wirtualnej są współużywalne portale dostępne w Internecie. Kreowanie e-zespołów, e-społeczności czy e-demokracji należy raczej do przyszłości. Warto przy tym nadmienić, że możliwe są dwie równoczesne płaszczyzny rozwoju: branżowa i geograficzna. W przypadku pierwszej mówi się o e-administracji, e-biznesie, e-handlu czy e-zdrowiu, itp. W przypadku drugim uwzględnia się rozwój e-miasta, e-regionu, e-kraju czy e-Europy, itp. W celu minimalizacji kosztów rozwoju w tych płaszczyznach, powinien być on odpowiednio koordynowany i prowadzić do zapewnienia spójnego rozwiązania. Na razie z reguły odbywa to się autonomicznie, gdyż nie istnieje nawet koncepcja, jak to zrobić w skali lokalnej, nie mówiąc już o skali globalnej.

Rozwój województwa pomorskiego w dziedzinie TI ujęty w strategii rozwoju zakłada dwa główne priorytety działań:

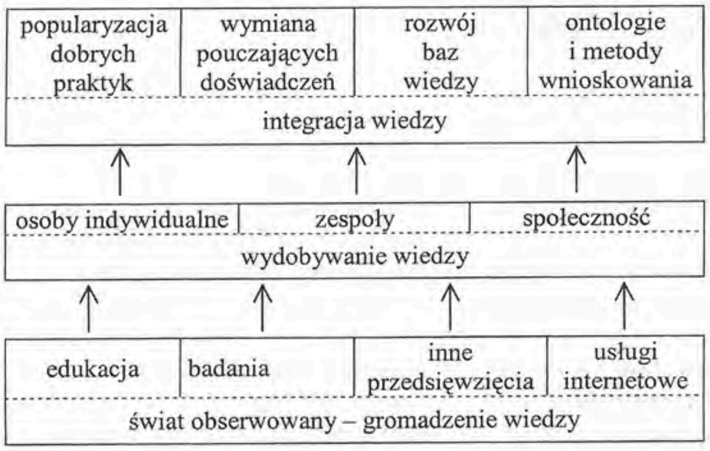
- Rozwój szkieletowej szerokopasmowej sieci informacyjnej do miast powiatowych i na tej podstawie rozbudowę lokalnych sieci, najczęściej bezprzewodowych, zapewniających wszystkim mieszkańcom dostęp do Internetu. Warto zaznaczyć, że Politechnika Gdańska zasygnalizowała Urzędowi Marszałkowskiemu wykorzystanie sieci Pionier jako sieci szkieletowej.
- Rozwój ogólnych usług informacyjnych dla ludności (e-administracja), umożliwiających szybkie i profesjonalne załatwienie różnych spraw przez Internet oraz usług dedykowanych usprawniających funkcjonowanie różnych organizacji, a także stymulujących pracę twórczą i innowacyjną.

Są to uzasadnione i niezbędne zadania prowadzące do powstania e-Pomorza. Pierwsze z nich spełnia warunek konieczny, drugie zaś warunek dostateczny, by region nasz znalazł się w czołówce krajowej budowy e-regionów. Warunek konieczny jest prostszy do realizacji, bo już dzisiaj wiadomo, co konkretnie zrobić należy, a finanse na inwestycje sieciowe mogą pochodzić z funduszy strukturalnych. Drugi warunek jest znacznie trudniejszy do realizacji, gdyż istnieje wiele możliwości (np. portale czy wortale, itp.), a ten najodpowiedniejszy wariant (lub dominujący) może być wyłoniony przez grę rynkową.

Usługi stanowią obecnie istotny procent gospodarki: w Stanach Zjednoczonych 80%, w Niemczech, Japonii czy Anglii ponad 50%. Tak więc usługi informacyjne również dominować będą w przyszłości w wielu krajach, zwłaszcza że nowa technologia SOA (Service Oriented Architecture) stwarza realne warunki ich budowy. Dostawcy e-usług elektronicznych (ESD Electronic Service Delivery), w zakresie administracji oraz organizacji państwowych czy prywatnych, wykreują zasady integracji społeczeństwa i stanowić będą podstawę rozwoju e-państwa (e-goverment). Co więcej, usługi bazowe powinny być wykorzystane do tworzenia usług bardziej złożonych. Stąd, oprócz zwykłego katalogowania czynności i wykonania transakcji na dokumentach cyfrowych, istotne stanie się zapewnienie tzw. pionowej i poziomej integracji działań. Od e-państwa coraz bliżej będzie do e-demokracji, która między innymi oznacza zapewnienie głosowania za pomocą Internetu (e-voting). W tym zakresie obecnie dominuje Szwajcaria, gdzie wybory różnego typu odbywają się cztery razy w roku. Elektroniczna demokracja włącza również zapewnienie internetowego pomostu między wyborcami a kandydatami



Rys. 1. Schemat rozwoju społeczeństwa informacyjnego



Rys. 2. Procesy wydobywania i zarządzania wiedzą

(wirtualny dialog), prezentowanie różnych opinii (e-rekomendacja), czy prognozę i prezentację wyników głosowania. Obejmuje również takie czynności, jak przygotowanie odpowiednich dokumentów i zapewnienie bezpieczeństwa. Mogą one też, choć nie powinny, w zależności od wykorzystywanych narzędzi i realizowanej strategii wpływać na wyniki wyborów.

Realizacja różnego typu narzędzi wspomagających funkcjonowanie społeczeństwa informacyjnego wymaga rzetelnej wiedzy o funkcjonowaniu tego społeczeństwa. Procesy wydobywania i zarządzania wiedzą, oczywiście w pewnym uproszczeniu, przedstawia rys. 2.

Wiele z tych procesów należy do klasycznych rozwiązań, które dzięki technologii TI uzyskają znacznie większe możliwości, a także obejmują znacznie szerszy zakres gromadzenia i analizy danych. Inne procesy, zupełnie nowe, dotyczą semantycznego opisu świata i sformułowanie skutecznych metod automatycznego wnioskowania i rozumowania. Ocierają się więc one o granicę poznania metod ludzkiego działania i sposobów osiągania zadanych celów. Bardzo często odbierane są dzisiaj jeszcze jako „science fiction".

Warto zaznaczyć, że technologie TI wywierają również wpływ na naukę. Mówi się już coraz częściej o tzw. e-science. Dotyczy to zwłaszcza nowych metod modelowania i symulacji fragmentów świata rzeczywistego, gdzie niezbędne są odpowiednie (tzw. ogromne) moce obliczeniowe. W Centrum Informatycznym TASK PG znajduje się jeden z największych komputerów w Polsce i w Europie. Co więcej, tego typu komputery mogą tworzyć klastry obliczeniowe, dające jeszcze większe możliwości analizy różnych zjawisk. Dołączanie do nich różnego typu systemów dedykowanych zapewni powstanie wirtualnego środowiska przetwarzania zanurzonego w środowisko ludzkiego działania. Te dwa zintegrowane środowiska, dzięki efektowi synergii, dadzą zupełnie nowe możliwości rozwoju usług informacyjnych. Nowe formy wydobywania wiedzy z różnych obszarów ludzkiej działalności doprowadzą z kolei do udoskonalenia zarówno procesów biznesowych, organizacji firm oraz inteligentnych usług i w naturalny sposób „wtapiają się" w ludzkie potrzeby.

Oprócz modelowania i symulacji istotną rolę w e-science odgrywać będzie zrozumienie funkcjonowania zespołów ludzkich (tzw. collaborative teams). Chodzi o to, by nie tworzyć programów automatyzujących tylko wybrane kroki ludzkiego postępowania, ale w językach choreografii zapisać cały scenariusz lub wszystkie scenariusze związane z danym przedsięwzięciem. Tak więc przyszli informatycy będą niejako reżyserami pewnych ludzkich działań i zachowań. W prostych przypadkach, już dzisiaj istnieją mozliwości opracowania konkretnego scenariusza pracy lub usługi (workflow lub service flow).

Z marzeń powróćmy jednak na ziemię i zastanówmy się przez chwilę, jak wyglądać będzie e-Politechnika, źródło niezbędnej kadry dla e-regionu (e-Pomorza), czy e-kraju lub e-Europy. W zakresie rozwoju sieci (spełnienie warunków koniecznych) jest całkiem dobrze, w zakresie rozwoju usług (warunki wystarczające) już gorzej, ale i tak znacznie lepiej niż w całym naszym regionie. Można stwierdzić, że wyraźnie jesteśmy widoczni na horyzoncie rozwoju. Optymizmem napawają również dalsze następujące kategorie działań:

- Ciągły rozwój infrastruktury sieciowej i zasobów obliczeniowych (nie tylko CI TASK) oraz wielu baz danych dla potrzeb zarządzania uczelnią i wydziałami.
- Uruchomienie szeregu usług informacyjnych, w tym bibliotecznych, portali informacyjnych dla studentów, pracowników i mieszkańców Trójmiasta, w tym dokonywanie rekrutacji przez Internet, itp.
- Finalizowanie budowy inteligentnego gmachu – siedziby Centrum Dydaktyczno-Badawczego Technologii Informacyjnych, współfinansowanego częściowo przez Program Strukturalny Unii Europejskiej.

Jest też pełna akceptacja tych działań przez kierownictwo, pracowników i studentów uczelni. Podejmujemy wiele inicjatyw propagujących nowe technologie. Poza tym, w ramach zespołowych projektów studenckich, pojawiają się ciekawe rozwiązania, które między innymi zastąpią, przynamniej częściowo, dokumenty papierowe, oraz które wzbogacą rynek usług studenckich i usług eksperckich.

Jak zwykle nowym rozwiązaniom towarzyszą pewne ujemne skutki uboczne, pojawiają się też nowe zagrożenia, które bądź utrudniają, bądź komplikują realizację założonych celów. Dzieje świata ciągle podkreślają i potwierdzają, że nic innego, a tylko człowiek jest najważniejszy we wszystkich przypadkach. A każde życie i doświadczenie uczy nas, że śmiałe przedsięwzięcia mają sens i cieszą, są wielkim uznaniem wtedy i tylko wtedy, gdy zmieniają świat na lepszy.

Henryk Krawczyk
Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Udział i osiągnięcia Politechniki Gdańskiej na Targach Nauki i Techniki „Technicon"

W dniach 24–26 października 2006 r. na terenach Międzynarodowych Targów Gdańskich SA odbyły się Targi Nauki i Techniki „Technicon". Imprezę zorganizowały Międzynarodowe Targi Gdańskie SA, a partnerowali jej Politechnika Gdańska, Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, Korporacja Napędów i Sterowań Hydraulicznych i Pneumatycznych.

Celem targów była promocja polskiej i zagranicznej myśli naukowo-technicznej. W targach uczestniczyli wystawcy krajowi, a także z Anglii, Belgii, Szwajcarii oraz Niemiec. W sumie zaprezentowało się 80 wystawców.

Dr inż. Stefan Dzionk odbiera z rąk prof. dr. hab. inż. Wojciecha Sadowskiego wyróżnienie I stopnia za „Metodę szybkiego prototypowania", opracowaną w Katedrze Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji Wydziału Mechanicznego. Fot. Krzysztof Krzempek

Jak co roku Politechnika Gdańska miała znaczący udział w przygotowaniu targów, a także towarzyszącego targom seminarium naukowo-technicznego. Prorektor ds. Współpracy ze Środowiskiem Gospodarczym i z Zagranicą prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski był Honorowym Przewodniczącym Komitetu Naukowego tego seminarium, prof. dr hab. inż. Włodzimierz Przybylski pełnił funkcję Przewodniczącego Komitetu Naukowego, a Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był dr hab. inż. Andrzej Balawender, prof. PG.

Na otwarcie targów przybył Marszałek Województwa Pomorskiego Jan Kozłowski, który spędził dużą cześć swojego czasu na stoisku PG, z zainteresowaniem rozmawiając z pracownikami i studentami.

Na stoisku Politechniki Gdańskiej, reprezentujące Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki, Centrum Doskonałości WiComm zaprezentowało szereg nowoczesnych rozwiązań innowacyjnych, które zostały wykorzystane do opracowania gry plenerowej o nazwie „Zoltar" (elektroniczna wersja gry paint-ball, www.zoltar.pl). Każdy z odwiedzających targi miał możliwość osobistego kontaktu z tą nowoczesną techniką, dzięki uczestnictwu w pokazowych grach organizowanych przez opiekunów i studentów z Koła Naukowego WiComm Youniors.

Wydział Chemiczny przedstawił ogniwa fotowoltaiczne, opracowane w Katedrze Aparatury i Maszynoznastwa Chemicznego, umożliwiające zamianę energii świetlnej na energię elektryczną.

Koło Naukowe Studentów Fizyki, działające na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej (www.mif.pg.gda.pl/knf) zaprezentowało ogniwa paliwowe oraz pompy ciepła.

Wydział Mechaniczny zaprezentował swoje najnowsze osiągniecie, tj. otwarte niecały miesiąc wcześniej Laboratorium Mecha-

Marszałek Województwa Pomorskiego Jan Kozłowski w towarzystwie Prorektora ds. Współpracy ze Środowiskiem Gospodarczym i z Zagranicą prof. dr. inż. hab. Wojciecha Sadowskiego oraz kierownika Biura Transferu Technologii PG Czesława Popławskiego przy prezentacji katamaranu Energa Solar, prowadzonej przez przedstawiciela studenckiego Koła Studentów WOiO „Korab" Fot. Krzysztof Krzempek

Stoisko Centrum Doskonałości WiComm przyciągało najwięcej zwiedzających. Prezentując elektroniczną wersję paint-balla (www.zoltar.pl), pokazało nowe możliwości, jakie niesie ze sobą bezprzewodowa łączność pomiędzy współdziałającymi ze sobą urządzeniami elektronicznymi Fot. Krzysztof Krzempek

troniki (www.mech.pg.gda.pl). Oprócz tego przedstawione zostały wysokociśnieniowe pompy, opracowane w Katedrze Hydrauliki i Pneumatyki, oraz metoda szybkiego prototypownia, opracowana w Katedrze Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji, a także rozwiązania dotyczące nowatorskich metod uszlachetniania powierzchni niektórych wyrobów metalowych, opracowane w Katedrze Inżynierii Materiałowej.

Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa zaprezentował na swoim stoisku palniki do cięcia blach, model kutra rybackiego KR–10 oraz Eurekę II, tj. model pasażerskiego statku przystosowanego do żeglugi po płytkich wodach (np. rzekach, kanałach). Okazale prezentował się też katamaran „Energa Solar", zbudowany przez Koło Studentów Wydziału OiO „Korab", który uczestniczył w wyścigu katamaranów napędzanych energią słoneczną w Holandii na przełomie czerwca i lipca 2006 r.

Swoje prezentacje miały także Biuro Programów Europejskich, Dział Kształcenia oraz Biuro Transferu Technologii.

Osobno zaprezentowało się Studenckie Koło Automatyków „SKALP" (www.skalp.pg.gda.pl), które zorganizowało i przeprowadziło dwa turnieje robotów, zaprogramowanych do walki „sumo".

Rozwiązania innowacyjne dokonane w PG zdobyły dwa wyróżnienia I stopnia w konkursie Grand Prix im. Prof. Roberta Szewalskiego:

- „Układ napędowy katamaranu Energa Solar" opracowany na Wydziale Oceanotechniki i Okrętownictwa (pierwszy w Polsce układ napędowy katamaranu wykorzystujący energię słoneczną),
- „Metoda szybkiego prototypownia" opracowana w Katedrze Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji Wydziału Mechanicznego przez dr. inż. Stefana Dzionka oraz dr. inż. Michała Dobrzyńskiego.

Biuro Transferu Technologii, które zorganizowało stoisko PG, pragnie podziękować wszystkim pracownikom i studentom, którzy zaangażowali się w pracę nad przygotowaniem i obsługą stoiska. Szczególne podziękowania BTT kieruje do prof. dr. hab. inż. Włodzimierza Przybylskiego za osobiste zaangażowanie przy organizacji całego przedsięwzięcia związanego z udziałem Politechniki Gdańskiej w tej imprezie.

Zapraszamy do aktywnego udziału w kolejnej edycji targów.

Radosław Jachimowicz
Czesław Popławski
Biuro Transferu Technologii

Konkurs prac dyplomowych o doroczną Nagrodę im. Profesora Romualda Szczęsnego

W 2006 roku odbyła się piąta edycja konkursu prac dyplomowych o doroczną Nagrodę im. Profesora Romualda Szczęsnego, ustanowioną przez Miasto Gdynia. Mimo ostrych wymagań w regulaminowym w terminie wpłynęło na konkurs 5 prac dyplomowych z trzech wydziałów Politechniki Gdańskiej, a mianowicie:

1) **Wydział Architektury**
- Praca dyplomowa mgr inż. arch. Natalii Wrzask pt.: *Planetarium w kompleksie Centrum Edukacyjno-Wystawienniczego – Fort Grodzisko, Gdańsk*, wykonana pod opieką dr. inż. arch. Waldemara Leszkiewicza i oceniona celująco.

2) **Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki**
- Praca dyplomowa mgr. inż. Adama Madany pt.: *Konstrukcja i badanie aluminiowych czujników wilgotności*, wykonana pod opieką dr. inż. Piotra Jasińskiego i oceniona celująco.
- Praca dyplomowa mgr. inż. Piotra Piotrowskiego pt.: *Reguły mapowania w kolaboracyjnym portalu do wytwarzania ontologii*, wykonana pod opieką prof. dr. hab. inż. Henryka Krawczyka i oceniona bardzo dobrze.
- Praca dyplomowa mgr. inż. Stanisława Raczyńskiego pt.: *Automatyczna transkrypcja i separacja źródeł polifonicznych sygnałów muzycznych z wykorzystaniem modelowania probabilistycznego*, wykonana pod opieką prof. dr. hab. inż. Macieja Niedźwieckiego i oceniona celująco.

3) **Wydział Mechaniczny**
- Praca dyplomowa mgr. inż. Karola Piotrowskiego pt.: *Projekt stanowiska do badań wytrzymałościowych tekturowego „plastra miodu"*, wykonana pod opieką dr. inż. Józefa Niegody i oceniona celująco.

Kapituła Nagrody w składzie:
1) prof. dr hab. inż. Kazimierz Jakubiuk – przewodniczący
2) prof. dr hab. inż. Andrzej Grono – sekretarz
3) dr inż. arch. Marek Gawdzik, Prodziekan ds. Nauki WA – członek (nb/nie usp.)
4) dr hab. inż. Sylwester Kaczmarek, prof. nadzw. PG – członek

Mgr inż. Stanisław Raczyński

5) dr hab. inż. Krzysztof Kaliński, prof. nadzw. PG– członek
6) dr inż. arch. Marek Stępa, Wiceprezydent Miasta Gdyni – obserwator

na posiedzeniu w dniu 4 września 2006 roku, po zapoznaniu się z pracami dyplomowymi oraz po wysłuchaniu autorskich prezentacji i szerokiej oraz dogłębnej dyskusji, z zadowoleniem stwierdziła, że tematyka wszystkich prac dyplomowych zgłoszonych na konkurs jest zgodna z wymaganiami regulaminu nagrody, a ich poziom merytoryczny i redakcyjny jest niezwykle wysoki. W głosowaniu jawnym jednogłośnie Kapituła postanowiła przedstawić do nominowania wszystkie prace dyplomowe.

Lp.	Autor	Wydział	Karta					Suma	Miejsce
			1	2	3	4	5		
1.	mgr inż. arch. Natalia Wrzask	A	5	4	3	3	X	15	3/4
2.	mgr inż. Adam Madany	ETiI	3	5	5	4	X	17	5
3.	mgr inż. Piotr Piotrowski	ETiI	2	3	2	2	X	9	2
4.	mgr inż. Stanisław Raczyński	ETiI	1	1	1	1	X	4	1
5.	mgr inż. Karol Piotrowski	M	4	2	4	5	X	15	3/4

W tajnym głosowaniu Kapituła ustaliła ranking prac dyplomowych (tab.).

Pierwsze miejsce zdecydowanie zajęła praca dyplomowa mgr. inż. Stanisława Raczyńskiego pt.: *Automatyczna*

transkrypcja i separacja źródeł polifonicznych sygnałów muzycznych z wykorzystaniem modelowania probabilistycznego, wykonana pod opieką prof. Macieja Niedźwieckiego.

Prezydent Miasta Gdyni, dr Wojciech Szczurek, zgodnie z rekomendacją Kapituły, przyznał nagrodę panu mgr. inż. Stanisławowi Raczyńskiemu (fot.). W imieniu Prezydenta Miasta Gdyni nagrodę wręczyła rzecznik prasowy Urzędu Miasta Gdyni pani Joanna Grajter. Wręczaniu nagrody towarzyszyli: Rektor Politechniki Gdańskiej prof. Janusz Rachoń oraz Przewodniczący Kapituły Dziekan Wydziału Elektrotechniki i Automatyki prof. Kazimierz Jakubiuk.

Uroczystość miała miejsce podczas Koncertu Okolicznościowego z okazji Środowiskowej Inauguracji Roku Akademickiego 2006/2007 w dniu 2 października 2006 roku w Państwowej Operze Bałtyckiej w Gdańsku. Serdeczne gratulacje dla Pana magistra.

Prezentację prac dyplomowych nominowanych do nagrody urządza się corocznie w Gmachu Głównym Politechniki Gdańskiej oraz (przemiennie) w Urzędzie Miasta Gdyni.

Sekretarz Kapituły
Andrzej J. Grono
Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Co wiemy o...

Dnia 24 stycznia 2007 r., na zaproszenie Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska, dr hab. inż. Krzysztofa Wildego, prof. nadzw. PG, w posiedzeniu Rady Wydziału uczestniczył Wicewojewoda Pomorski, pan Piotr Karczewski, oraz Główny Architekt Województwa Pomorskiego, pan Kazimierz Normant.

Wojewoda nakreślił ogólną strategię rozwoju infrastruktury województwa, ze szczególnym naciskiem na aspekty komunikacyjne Trójmiasta. Szczegóły poszczególnych inwestycji, począwszy od trasy Sucharskiego, przez obwodnicę południową, trasę Kwiatkowskiego, most w

Wystąpienie Wicewojewody Pomorskiego Piotra Karczewskiego

Wystapienie Głównego Architekta Województwa Pomorskiego Kazimierza Normanta

Kwidzynie, po obwodnice miast powiatowych i plany rozwoju dróg żelaznych, przybliżył zebranym Główny Architekt Województwa. Zaprezentowano także stan robót związanych z autostradą A1.

Po treściwej prezentacji przedstawiciele władz województwa odpowiadali na pytania członków Rady Wydziału związane z wybranymi rozwiązaniami technicznymi, aspektami ochrony środowiska i szczegółami finansowania poszczególnych inwestycji.

Na zakończenie spotkania pan Wicewojewoda Piotr Karczewski podziękował za ciepłe przyjęcie, natomiast Główny Architekt, pan Kazimierz Normant zobowiązał się do zaprezentowania rozszerzonej wersji referatu przed gremium studentów naszego Wydziału.

Marek Krzysztof Jasina
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

Rada Programowa SNM – zadania i wyzwania

Zgodnie z regulaminem Studium Nauczania Matematyki przy jednostce działa, powołana przez Rektora, Rada Programowa Studium. W jej skład wchodzą: Przewodniczący Rady, Kierownik Studium, po jednym przedstawicielu każdego wydziału, na którym prowadzone są zajęcia dydaktyczne przez pracowników Studium, oraz przedstawiciel Samorządu Studentów Politechniki Gdańskiej. W pierwszej kadencji działalności przewodniczącym Rady Programowej Studium została prof. dr hab. inż. Krystyna Olańczuk-Neyman (WILŚ). Kierownikiem Studium od początku jego funkcjonowania jest dr Barbara Wikieł. Przedstawicielami poszczególnych wydziałów w Radzie są: dr inż. Jarosław Górski (WILŚ), dr inż. arch. Jadwiga Kiernikiewicz-Wieczorkiewicz (WA), mgr Kazimierz Kozłowski (WOO), dr hab. inż. Cezary Orlikowski (WM), dr inż. Roman Pastewski (WCh), dr Tadeusz Ratajczak (WETI), prof. dr hab. Jerzy Topp (WFTMS), dr inż. Andrzej Szuwarzyński (WZE) oraz prof. dr hab. Paweł Zimny (WEA). Przedstawicielem Studentów Politechniki Gdańskiej jest Maciej Markowski.

Do zadań Rady Programowej należy przede wszystkim dbałość o poziom zajęć dydaktycznych z matematyki, prowadzonych na poszczególnych wydziałach przez pracowników Studium. Niemniej jednak równie istotnym celem powołania Rady jest to, aby stanowiła ona reprezentatywne gremium przedstawicieli wszystkich jednostek uczelni zainteresowanych w wypracowaniu modelu kształcenia matematycznego na Politechniki Gdańskiej, adekwatnego do obecnej sytuacji w szkolnictwie.

Na zaproszenie JM Rektora prof. Janusza Rachonia 16 stycznia 2007 roku w Sali Senatu Politechniki Gdańskiej odbyło się inauguracyjne posiedzenie Rady Programowej Studium Nauczania Matematyki.

W trakcie obrad najważniejszą z poruszanych kwestii było tworzenie programów nauczania z matematyki w kontekście nowych standardów kształcenia na poszczególnych kierunkach studiów w systemie dwustopniowym. Po zapoznaniu się z proponowanymi przez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego standardami kształcenia w zakresie przedmiotów matematycznych na kierunkach studiów realizowanych na Politechnice Gdańskiej, członkowie Rady zgodzili się, że ich realizacja nie jest możliwa w wyznaczonej

Inauguracyjne posiedzenie Rady Programowej SNM *Fot. Krzysztof Krzempek*

minimalnej liczbie godzin. Biorąc ponadto pod uwagę przygotowanie absolwentów szkół ponadgimnazjalnych do podejmowania studiów na kierunkach technicznych i matematyczno-przyrodniczych, które uległo w ciągu ostatnich lat radykalnej zmianie, zauważono, że proponowane standardy nie uwzględniają zmian, jakie nastąpiły w zakresie nauczania matematyki w szkole.

A zatem konieczne jest poszukiwanie nowych rozwiązań, zarówno programowych, jak i organizacyjnych, w realizacji procesu kształcenia matematycznego przyszłych inżynierów Politechniki Gdańskiej. I przed tym priorytetowym zadaniem stoi obecnie nie tylko Studium Nauczania Matematyki i jego Rada Programowa, ale tak naprawdę my wszyscy. Ponieważ *„matematyka jest drzwiami i kluczem do nauki"* (R. Bacon).

Barbara Wikieł
Studium Nauczania Matematyki

Sylwetka osoby przyjętej na pierwszy rok studiów w kontekście umiejętności matematycznych

W ostatnich latach powszechna stała się opinia, że absolwenci szkół ponadgimnazjalnych są słabo, a nawet bardzo słabo przygotowani do podejmowania studiów w zakresie kierunków technicznych i matematyczno-przyrodniczych. Opinie te podzielają nauczyciele nie tylko matematyki, ale i innych przedmiotów ścisłych w szkołach ponadgimnazjalnych, dodając, że systematycznie z roku na rok obniża się również poziom wymagań stawianych uczniom.

Z drugiej strony w związku z dostosowaniem modelu kształcenia akademickiego do Deklaracji Bolońskiej uczelnie wyższe są na etapie tworzenia nowych programów nauczania, uwzględniających standardy kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów, przygotowane przez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego. Należy przy tym pamiętać, że *„standardy kształcenia nie są i nie mogą być substytutem programów studiów, które uczelnie mają prawo formułować indywidualnie. Winny one natomiast stanowić bazę dla przygotowywania takich programów. [...] Uczelnia, bazując na standardach, może wprowadzić indywidualne rozwiązania, uwzględniając własną specyfikę, oczekiwania rynku pracy i inne elementy."*[1)]

Powstaje zatem pytanie, na ile możliwa jest realizacja programów nauczania z matematyki, wynikających ze standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków studiów, jeśli w procesie ich tworzenia nie zostanie uwzględniony poziom przygotowania z zakresu matematyki absolwentów szkół ponadgimnazjalnych?

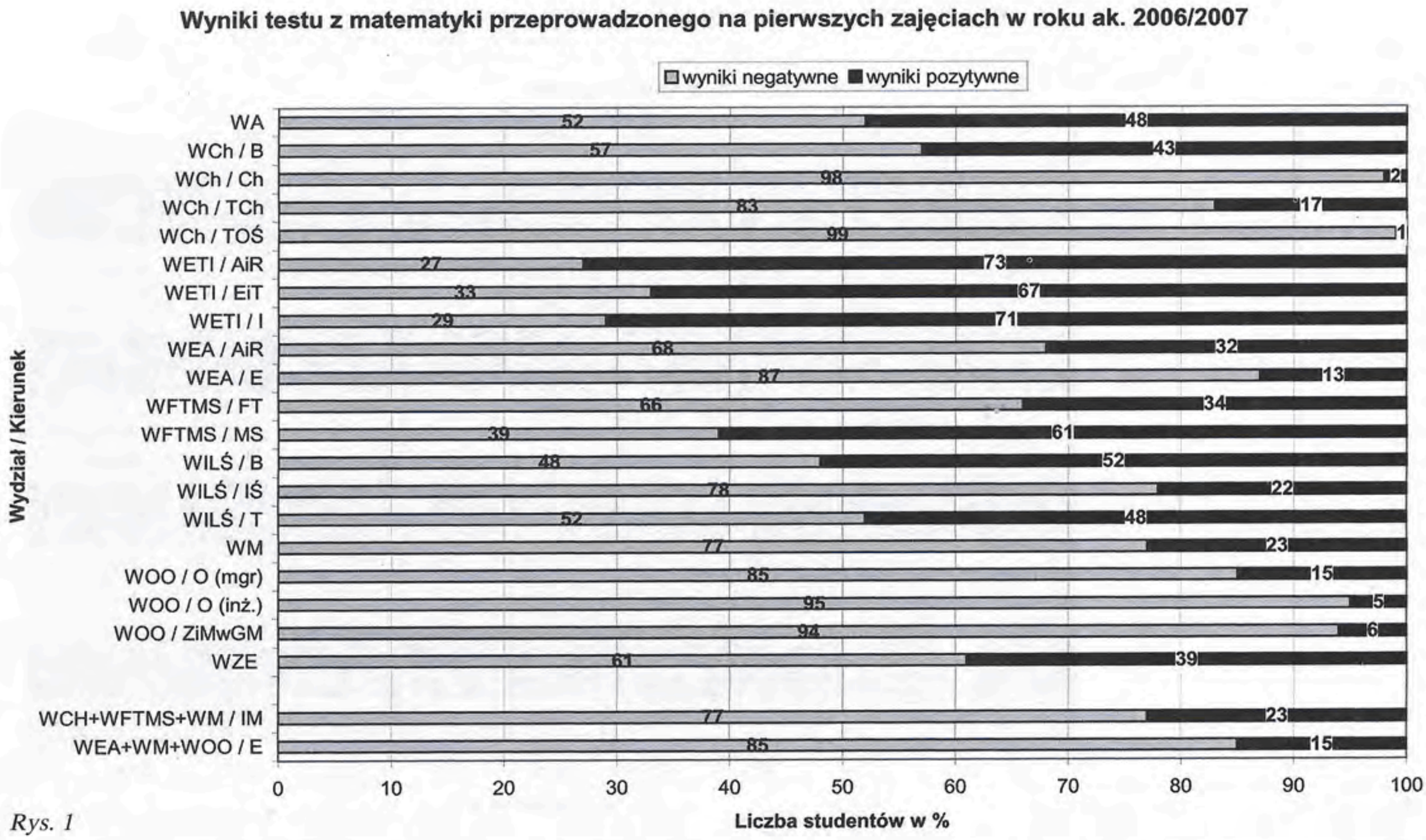
Aby odpowiedzieć na to pytanie, przyjrzyjmy się przykładowo sylwetce osoby przyjętej na pierwszy rok studiów Politechniki Gdańskiej w roku akademickim 2006/2007 przez pryzmat wyników testu sprawdzającego poziom umiejętności matematycznych, przeprowadzonego na pierwszych zajęciach z matematyki w semestrze zimowym. Łącznie do testu przystąpiło 3359 studentów wszystkich kierunków studiów dziennych realizowanych na Politechnice Gdańskiej.

W celu zapewnienia wszystkim studentom jednakowych warunków na wejściu i uniknięcia powtarzalności testów przygotowano 18 różnych zestawów zadań, w których jednak poszczególne zadania często się powtarzały. W obrębie danego kierunku studiów poszczególne grupy dziekańskie otrzymywały do rozwiązania różne testy.

Każdy test składał się z dziesięciu prostych zadań dobranych zgodnie z treściami kształcenia obecnie obowiązującej podstawy programowej nauczania matematyki dla szkół ponadgimnazjalnych. Na rozwiązanie tych zadań student miał jedną godzinę lekcyjną. Pięć pierwszych zadań było ocenianych w skali od 0 do 2 punktów, a pięć pozostałych od 0 do 3 punktów. W sumie można więc było zdobyć 25 punktów.

W przeprowadzonej analizie dla zachowania przejrzystości prezentowanych wyników przyjęto jako jedyne kryterium zdawalności przeprowadzonego testu uzyskanie minimum 50% punktów za rozwiązane poprawnie zadania. Stosując to kryterium w podsumowaniu wyników, w skali całej uczelni test napisało pozytywnie tylko 38% studentów uczestniczących w badaniu, natomiast nie zaliczyło go 62%. Należy przy tym zaznaczyć, że prawie 5% studentów uzyskało w teście 0 punktów na 25 możliwych do zdobycia! Chociaż były również osoby (niestety, niecały 1 %...), które zdobyły kompletne 25 punktów.

Na poszczególnych wydziałach wyniki przeprowadzonego testu pod kątem jego zdawalności były bardzo zróżnicowane, w zależności od kierunku studiów. Wahały się one – w wersji najbardziej optymistycznej – od 73% studentów kierunku automatyka i robotyka na Wydziale Elektroniki,



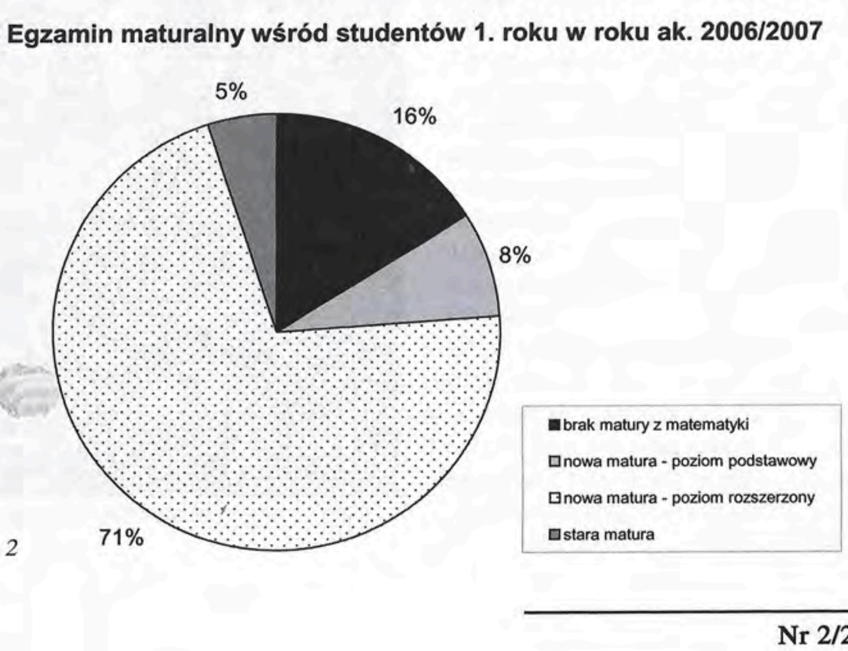
Rys. 1

Telekomunikacji i Informatyki, którzy zaliczyli test, i 27%, którzy go nie zaliczyli, aż do wersji pesymistycznej – 1 % studentów kierunku technologii ochrony środowiska na Wydziale Chemicznym z pozytywnymi wynikami i 99% z negatywnymi. Oddzielne wyniki dla poszczególnych kierunków studiów dziennych realizowanych na Politechnice Gdańskiej przedstawia rys. 1.

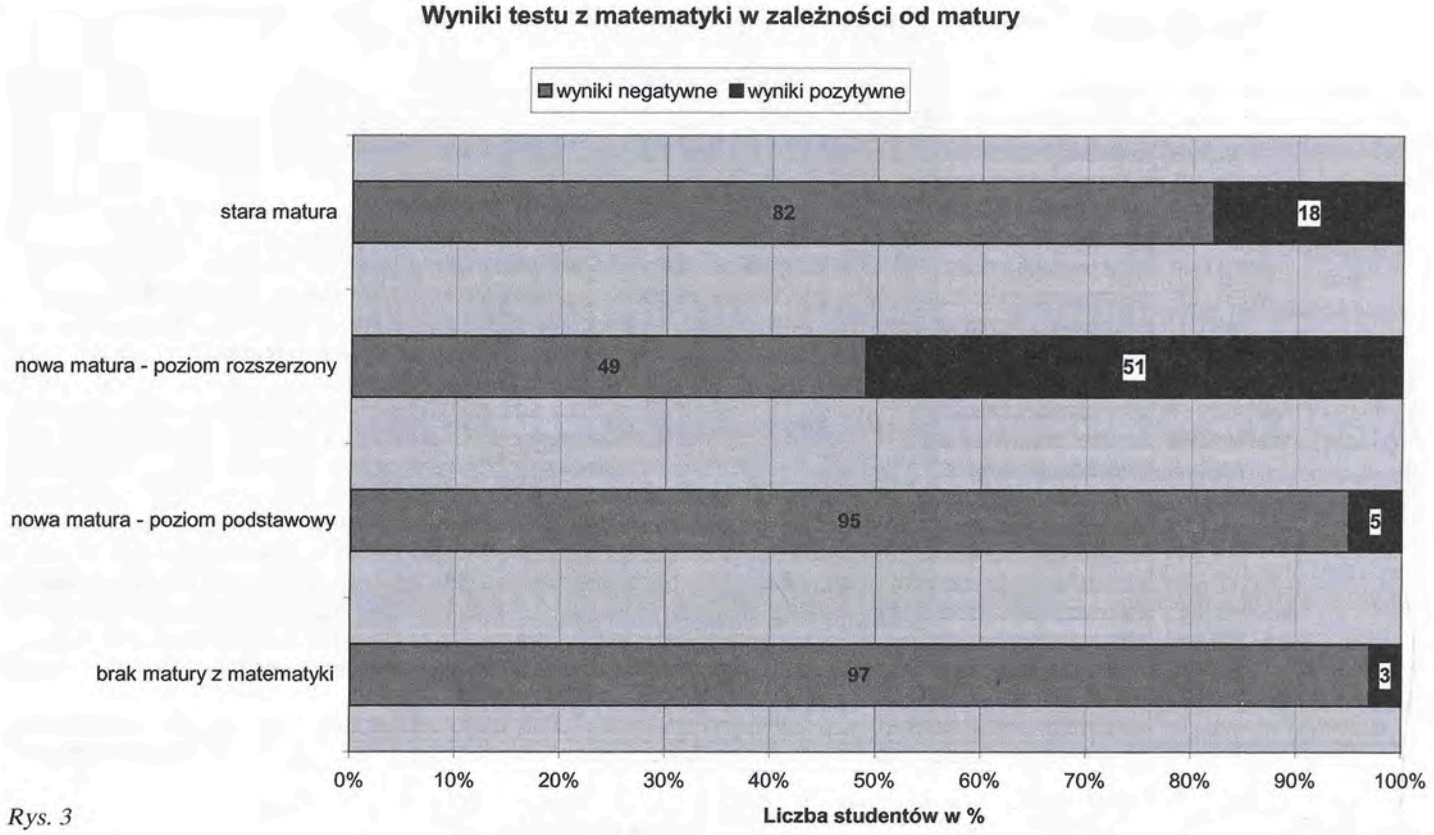
Niewątpliwie najbardziej istotnym czynnikiem, mającym wpływ na takie zróżnicowanie pomiędzy wynikami na poszczególnych kierunkach studiów, jest fakt przystępowania przez absolwentów szkół ponadgimnazjalnych do matury z matematyki. O ile wszakże oczywiste wydaje się „posiadanie" matury z matematyki przez kogoś zainteresowanego podjęciem studiów na kierunku automatyka i robotyka, o tyle dla kandydata na kierunek technologie ochrony środowiska takie istotne już nie musi być.

Mając powyższe na uwadze, przy okazji przeprowadzonego testu sprawdzającego poziom umiejętności matematycznych zapytano studentów o maturę z matematyki, a mianowicie czy i jeśli tak, to jaki rodzaj matury z matematyki zdawali. Wyniki tego sondażu w skali całej uczelni przedstawiono na rys. 2. Okazuje się, że co prawda 71 % studentów pierwszego roku zdawało maturę z matematyki na poziomie rozszerzonym, ale z kolei co szósty student pierwszego roku w ogóle nie zdawał matury z matematyki.

Przyglądając się zatem ponownie dwóm skrajnym wynikom testu dla poszczególnych kierunków studiów, musimy uzupełnić przekazaną informację o wyniki tego sondażu. A zatem 100% studentów kierunku automatyka i robotyka na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki zdawało maturę z matematyki, przy czym 99% nową maturę z matematyki na poziomie rozszerzonym, a 1 % tzw. starą maturę. W tym kontekście wynik 27% studentów, którzy nie zaliczyli testu sprawdzającego z matematyki na tym kierunku, jest dużym rozczarowaniem, zważywszy dodatkowo na fakt, że zadania w teście były dużo prostsze od zadań maturalnych. W przypadku natomiast kierunku technologii ochrony środowiska na Wydziale Chemicznym, prawie 66% studentów w ogóle nie przystępowało do matury z matematyki. Fakt ten niewątpliwie wyjaśnia otrzymane słabe wyniki z testu. Spośród pozostałych studentów na tym kierunku 9% zdawało maturę na poziomie podstawowym, 19% na poziomie rozszerzonym, a 6% starą maturę. I tutaj z kolei moglibyśmy spodziewać się lepszych wyników w teście.



Rys. 2



Rys. 3

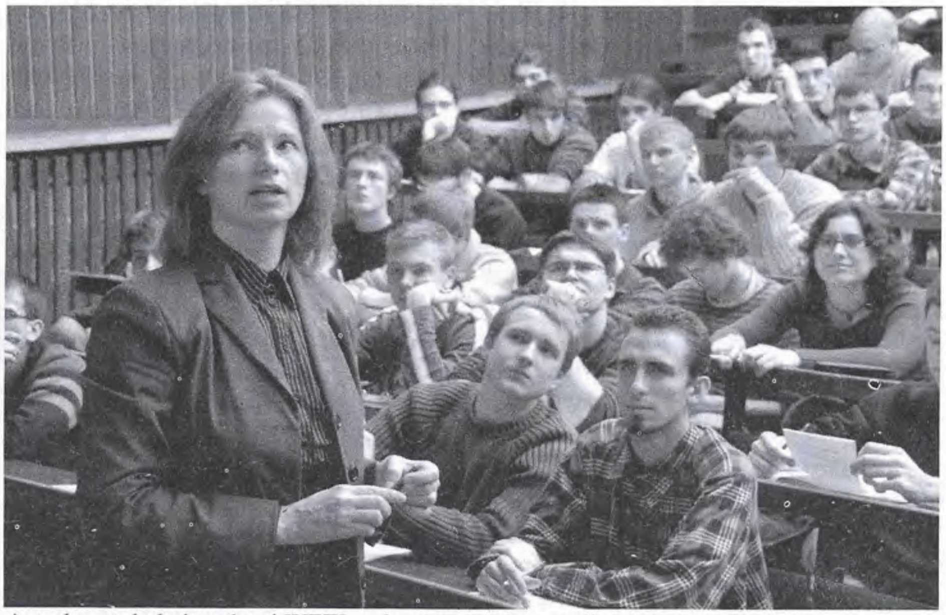
Każdy kierunek studiów na Politechnice Gdańskiej ma swoją specyfikę i dla każdego kierunku z osobna można przeprowadzić podobną analizę. W każdym z tych przypadków nasuwa się jednak podobny wniosek: wyniki egzaminu maturalnego nie do końca odzwierciedlają poziom umiejętności matematycznych, z którymi absolwenci szkół ponadgimnazjalnych przychodzą na studia.

Na poparcie tej tezy dokonano zestawienia wyników przeprowadzonego testu w zależności od matury z matematyki. Wyniki przedstawiono na rys. 3. Spośród wszystkich studentów po maturze z matematyki na poziomie rozszerzonym test zaliczyło pozytywnie tylko 51 %, a więc zaledwie co drugi student. Bardzo niepokojący rezultat otrzymano, porównując wyniki studentów, którzy zdawali maturę na poziomie podstawowym, z wynikami studentów, którzy w ogóle nie przystępowali do matury z matematyki. Z porównania tego wynika mianowicie, że są one bardzo zbliżone – aż 95% studentów po maturze na poziomie podstawowym i 97% bez matury z matematyki testu nie zaliczyło. Należy jednak dodatkowo zwrócić uwagę na to, nie podejmując polemiki na temat zasadności przyjęcia takiego progu punktowego, że w przypadku matury inaczej jest zdefiniowane kryterium jej zdawalności – jest to 30% ogółu punktów do zdobycia. A w niektórych przypadkach (nazwijmy je umownie „amnestyjnymi") może to być 0%...

Wyniki przeprowadzonego testu posłużyły na Politechnice Gdańskiej jako kryterium, na podstawie którego kwalifikowano studentów pierwszego roku na dodatkowe zajęcia z matematyki, zorganizowane w formie tzw. kursu wyrównawczego. Zajęcia te prowadzone były przez cały pierwszy semestr. Ich efektywność, pod względem sprawności egzaminacyjnej, będzie analizowana po zakończeniu sesji zimowej.

[1] *„Stan prac, zasady i tryb postępowania nad przygotowaniem standardów kształcenia w Radzie Głównej Szkolnictwa Wyższego"* – dokument przyjęty na III plenarnym posiedzeniu Rady w dn. 10.02.2006 r.

Barbara Wikieł
Studium Nauczania Matematyki



Autorka artykułu i studenci WETI podczas wykładu z analizy matematycznej
Fot. Krzysztof Krzempek

Dzień Języka Angielskiego

W dniu 11.01.2007 po raz pierwszy w Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych został zorganizowany Dzień Języka Angielskiego. Głównym punktem Dnia była debata w języku angielskim pod tytułem „Why would an engineer, as an educated person, need foreign languages?".

Drugą część spotkania stanowiły konkursy, quizy i scenki sytuacyjne związane z językiem i kulturą krajów anglosaskich. Studenci i wykładowcy mieli również sposobność spróbowania specjałów kuchni brytyjskiej. Ku naszej wielkiej radości w imprezie uczestniczyła bardzo duża liczba osób. Obecni byli studenci reprezentujący różne wydziały, studenci Erasmusa, doktoranci oraz wykładowcy Studium.

Ogromnie cieszy duże zaangażowanie uczestników, którzy zainicjowali dyskusję, przedstawili swoje opinie, jak również brawurowo wykonali przygotowane przez siebie quizy i konkursy.

Wielu studentów z entuzjazmem wzięło udział w naszej zabawie, wykazując się znajomością tematyki Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych. Poprawne odpowiedzi premiowane były drobnymi upominkami.

Najważniejszą częścią Dnia Angielskiego była debata, poprowadzona przez jedną ze studentek. Okazało się, że wiele osób czuje potrzebę wypowiedzenia się publicznie, a język obcy nie stanowi dla nich bariery. Języki obce są obecne w życiu każdego studenta. Nie tylko dzięki licznym podróżom, ale również w związku z praktykami zagranicznymi i pracą, którą wielu z nich podejmuje już w trakcie studiów. Dyskutując, uczestnicy imprezy skupili się nie tylko na praktycznej stronie znajomości języków, ale również podkreślali jej aspekt społeczno-kulturowy.

Pojawiły się również głosy, że absolwenci uczelni wyższej, jako przyszła elita naszego kraju, powinni władać kilkoma językami obcymi dla własnego komfortu intelektualnego.

Duże zainteresowanie, a nawet entuzjazm studentów PG dowodzi, że nowa tradycja cyklicznych spotkań dyskusyjnych prowadzonych w językach obcych to doskonały pomysł.

A oto kilka wypowiedzi uczestników naszej debaty:

Tomasz Boiński:

- *Although English is the most common language, it's often not enough. Especially in Europe the bonds with native languages are very strong, and it can be difficult to communicate using only English.*

- *Sometimes you should learn foreign languages just for the joy of knowing them.*

- *Knowing more than one foreign language enables you to find a good job easier.*
  People like you better when you talk to them in their own tongue, they are more likely to treat you with respect.

inż. Jacek Seroczyński:

- *Now when the world becomes the global village, foreign languages are required almost on every position in most companies. Nowadays people have to travel abroad if they want to get their dreamt job, so the knowledge of foreign languages becomes a necessity. When we want to be updated with new technologies, we look for professional texts or search the internet, most information is in foreign languages. I suppose in a few years' time, the ability to speak more than one language will be something natural in the world of well-educated people.*

Anna Dudkiewicz:

- *Nowadays foreign languages, and especially English as the global language, are necessary for engineers. The knowledge of foreign languages enables them to read professional information from all over the world, which helps them to achieve success at work. It also helps engineers to work abroad and get new experience and practice in international companies.*

inż. Magdalena Skibińska:

- *I can't imagine an engineer (a person being especially close to the net technologies) who does not know any foreign languages. What's more, language skills are useful in everyday life, either professional or private.*

Adam Dziekoński:

- *Engineers work for foreign companies or cooperate with them, so I cannot find another way to communicate with my team-mates than using the most popular language in the world, or using another language that would be well-known by the colleagues. Summing up, an engineer who wants to be a real engineer must know foreign language.*

Katarzyna Caban:

- *An engineer might be selected to represent his company abroad. How would he pass on all the information which he prepared if he didn't know even one foreign language?*
  Engineer's success would depend mainly on interpreters.
  Isn't it satisfying to be independent?

Katarzyna Spiżewska:

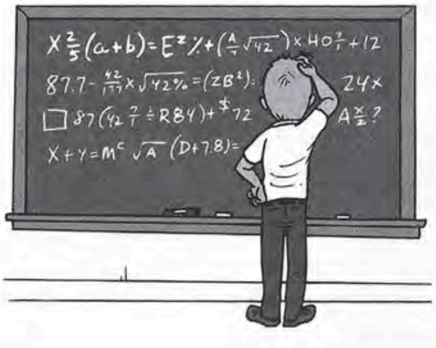
- *It is so much easier to find a place in a big company, which hires thousands of people from all over the world, knowing other languages than Polish...don't you think? And all of this helps us get to know new standards, exchange experiences and just helps us to develop.*

Wojciech Waloszek:

- *Without knowing at least basics of English it is almost impossible to follow the development of modern science and technology. Fluency in a foreign language is something which makes our CV more attractive for employers.*

- *An engineer is more than a specialist in his or her field. An engineer is someone who has a mission of making the world a better place by using modern technology. By learning foreign languages he or she can communicate and cooperate with others, get to know and understand their opinions and needs. Knowledge of foreign languages brings us closer to each other and makes us more open for discussion.*

Organizatorki Dnia Angielskiego
Małgorzata Piechocińska
Ewa Bieńkowska
Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych



Kącik matematyczny

W numerze grudniowym „Pisma PG" (z ubiegłego roku) ukazał się ciekawy artykuł o fraktalach. Ale jak to zwykle bywa, o tej samej rzeczy można mówić na różne sposoby. Wszystko zależy od naszego postrzegania. Przypomniało mi to opowiastkę, w której 3 ślepców miało opisać słonia. Jeden dotknął nogi i powiedział, że słoń przypomina drzewo. Drugi dotknął trąby i orzekł, że słoń przypomina węża. Trzeci dotknął ucha i uznał, że słoń przypomina nietoperza.

Tak też jest z fraktalami, jak i samą matematyką. Dlatego też postanowiłam przedstawić inne spojrzenie na fraktale.

Ach te fraktale, ach ta matematyka

„Na początku było słowo – boski wzór, a z niego Bóg utkał niebo i ziemię, rośliny i zwierzęta. Potem przyszedł Mandelbrot i nazwał ten zbiór fraktalami."

(J. Szymczak „Wiedza i Życie" 2002)

Próby zrozumienia świata i zjawisk w nim występujących trwają od zarania ludzkości. Ogromną rolę odgrywa tu matematyka. Banalność tego stwierdzenia przysłania pewien subtelny problem filozoficzny. Dlaczego matematyka tak dobrze sprawdza się w swojej roli użytkowej? Czyżby natura przestrzegała reguł matematyki?

Fakt ten jest ciągle potwierdzany przez wyniki wielu prac naukowych. Dość często zaskakuje ta matematyczność, a w szczególności geometryczność świata. Przykładem jej są właśnie fraktale.

Matematyka klasyczna badała linie, powierzchnie, bryły dostatecznie regularne. Są nimi na przykład kwadrat, okrąg, hiperbola, sześcian, stożek, kula itp. Służyły one w miarę długo do interpretacji świata rzeczywistego. Nastąpiła jednak konieczność opisu i analizy nieregularności wielu zjawisk przyrody. Należało więc rozważyć inne kształty niż tradycyjne. Z pomocą przyszła teoria, jaką stworzył Benoit B. Mandelbrot, a dotycząca fraktali.

Głównym dziełem B. Mandelbrota jest wydana w 1982 roku książka „The Fractal Geometry of Nature" (Fraktalna geometria przyrody). Odegrała ona bardzo ważną rolę w zastosowaniach.

Fraktal – pojęcie stworzone przez B. Mandelbrota w 1975 roku do nazwania konstrukcji mających kształt połamany. Słowo to pochodzi od łacińskiego słowa „fractus", co można tłumaczyć „podzielony" lub „połamany". Nie jest łatwo określić jednoznacznie, co to są fraktale. Można jednak wyróżniać pewne istotne własności, które ich dotyczą. Są to: samopodobieństwo, wymiar fraktalny i procedura iteracyjna.

Samopodobieństwo, mówiąc bardzo ogólnie, polega na tym, że część fraktala ma budowę przypominającą całość. Na przykład gałązka kalafiora jest zbudowana tak samo, jak cały kalafior. Podobnie jest z paprocią.

Dla większości krzywych klasycznych, wzór jest dobrym sposobem ich opisu. Natomiast dla fraktali lepszą, a często jedyną metodą jest podanie przepisu na jej konstrukcję. Ma ona często właśnie postać procedury iteracyjnej.

Dokładne zrozumienie mechanizmów powstawania fraktali i ich własności wymaga solidnej wiedzy z matematyki. Dlatego nie będę ich tu przedstawiała z punktu widzenia teorii matematycznych. Chcę tylko zwrócić uwagę na ich rolę użytkową w opisie rzeczywistości, a między innymi w przyrodzie, na giełdzie i w informatyce.

Fraktale w przyrodzie

Obserwując przyrodę i chcąc ją opisać, często dokonujemy znacznych uproszczeń. Wiele jej form sprowadzamy do brył prostych. Tak jak na obrazkach dzieci, świat pojawia się jako kombinacja klasycznych kształtów geometrycznych. Na przykład dom to kwadrat, słońce – koło, chmura – elipsa, góra – stożek itp. Taki jest prosty świat dziecka, jak i człowieka w dawnych czasach.

Jednak gdy wzrasta nasza wiedza, jesteśmy świadomi, że chmura, grań górska, paproć czy kalafior mają złożoną i poszarpaną budowę. Dlatego chcąc opisać ich kształty i własności, potrzebujemy innych modeli. Dostarcza ich właśnie teoria fraktali.

Klasycznym przykładem fraktali jest linia brzegowa Wysp Brytyjskich, czy płatek śniegu. Sądzę, że każdy z nas mógłby odkryć budowę fraktalną w otaczającym nas świecie.

Naukowcy pracujący w wielu dziedzinach doświadczalnych dość szybko zorientowali się, jak pomocna może być teoria fraktali. Dzięki niej zostało wyjaśnionych wiele procesów, dla których brakowało wcześniej teoretycznego i ilościowego podejścia. Przykładem jest opis mechanizmu przeciskania się ropy naftowej przez porowate skały.

Fraktalną budowę spotyka się również w świecie ożywionym. Ma ją układ krwionośny, moczowy oraz płuca. Także

Liść paproci – atraktor przykładowego układu IFSP (źródło rys.: J. Kudrewicz „Fraktale i chaos")

powierzchnia białka, np. hemoglobiny, która przenosi tlen we krwi, jest fraktalem.

Zagadnieniem przepływu krwi w płucach, w którym zastosowano analizę fraktalną, zajęli się R. Glenning i H. Robertson („Fractals modeling of pulmonary blood flow heterogencity" 1995r.). W 1994 roku S. S. Cross przedstawił przegląd geometrii fraktalnej w jakościowej mikroskopii („The application of fractal geometric analysis microscopic image", Micron 1994 r.). Prac poświęconych tej tematyce zaczęło pojawiać się coraz więcej. Oczywiste jest, że jest to delikatna materia i należy zachować daleko idącą ostrożność.

Przykłady fraktali pojawiają się jednak coraz częściej i więcej. Fraktale są po prostu w przyrodzie. Są geometrią natury.

Fraktale na giełdzie

„Geometria opisująca kształt linii brzegowych i rozmieszczenie galaktyk we Wszechświecie pomaga wyjaśnić nieoczekiwane spadki i zwyżki notowań giełdowych."

(B. Mandelbrot)

Obiekty o własnościach fraktali opisują nie tylko świat przyrody, ale również zmienność notowań papierów wartościowych. Zagadnieniem tym zajął się B. Mandelbrot w dalszej swojej pracy badawczej („Fractals and scaling in finance: discontinuity, concentration, risk" Springer-Verlag 1997 r.).

Notowania na wszelkich rynkach finansowych zmieniają się w dość szybkim tempie. Klasyczne modele, takie jak tzw. teoria portfela, nie przewiduje zbyt gwałtownych zmian. Kryjące się za tą teorią wzory opierają się na daleko idących założeniach. Konsekwencją tych założeń jest częste powstawanie rozbieżności między przewidywaniami tej teorii a rzeczywistością.

Wykresy notowań giełdowych lub kursów walut ukazujących wahania cen nie mają charakteru jednorodnego. Co pewien czas strzela nieoczekiwanie w górę lub w dół „iglica". Dlatego też lepiej tłumaczy to model oparty na geometrii fraktalnej. Daje on bliższy rzeczywistości obraz zagrożeń rynkowych. Ponadto, własność fraktali, że część stanowi kopię całości, jest potwierdzana przez praktykę giełdową. Obraz graficzny wahań papierów wartościowych czy walut wygląda podobnie dla małej, jak i większej części wykresu. Pozwala to zaliczyć badane wykresy do kategorii krzywych fraktalnych. W związku z tym można zastosować pewne narzędzie matematyczne i numeryczne.

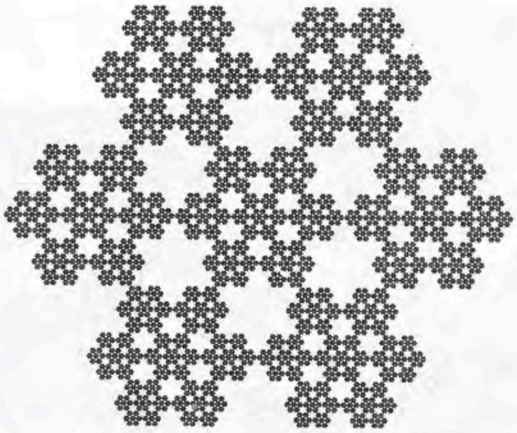
Geometria fraktalna daje model na tyle ogólny, że można go zastosować do opisu zarówno rynków stabilnych (które przewiduje teoria portfela), jak i gorączki giełdowej.

Metodę modelowania za pomocą fraktali B. Mandelbrot zmodyfikował, wprowadzając w swoich pracach pojęcie multifraktali. Mają one w lepszy sposób uwzględniać intensywność zmienności, jak i wahanie cen na rynkach giełdowych.

Oczywiście techniki fraktalne nie przybliżają nas do prognozowania na konkretny dzień spadku lub wzrostu cen. Pozwalaną jednak oszacować prawdopodobieństwo określonych zachowań rynku i przygotować się do nieuchronnych zmian giełdowych. Te nowe techniki stanowią drogowskazy ułatwiające poruszanie się po bardzo trudnym terenie rynków finansowych.

Fraktale w informatyce

W praktyce do wytwarzania fraktali używa się komputerów. Dlatego jednym z najwcześniejszych „zastosowań" fraktali stała się grafika komputerowa. Algorytmy generowania fraktali



Śnieżynka – atraktor przykładowego układu IFSP (źródło rys.: J. Kudrewicz „Fraktale i chaos")

można wykorzystywać do:

a) kodowania, jak i analizy obrazów,
b) sztucznego tworzenia światów wirtualnych do złudzenia przypominających rzeczywiste,
c) tworzenia całych animacji.

Techniki fraktalne są wykorzystane tak w filmach science-fiction czy fantasy, jak i innego rodzaju. Opłaca się bowiem zburzyć sztuczną górę (istniejącą tylko w pamięci komputera) lub zasymulować z takiej góry sztuczną lawinę, niż zrobić to w rzeczywistości.

Temat fraktali w informatyce jest oczywiście obszerny i nie ma tu miejsca na szersze jego omówienie. Chcę tylko zasygnalizować ich istnienie. Fraktale i komputery stanowią dobrane małżeństwo.

Na zakończenie chciałabym jeszcze raz podkreślić niezwykłą geometryczność świata. Ostatnio przeczytałam, że mikroświat też lubi geometrię. Atomy w pewnych warunkach samoczynnie tworzą złożone formy geometryczne. No cóż, matka natura po prostu lubi geometrię.

Przyda się jednak może i anegdota. Mówi ona, że nadmierna „uczoność" pewnych analiz nikomu nie jest potrzebna, a czasami bywa śmieszna. A oto ona: „Pewien farmer zaprosił zespół naukowców, aby pomogli mu w ulepszeniu produkcji mleka. Po sześciu miesiącach ich pracy powstał raport. Farmer zaczął go czytać i od razu natknął się na zdanie „Rozważmy sferyczną krowę...". Niestety, dalsze analizy uwzględniały to założenie. Tyle mówi anegdota.

Oczywiście fraktalna krowa nie jest bardziej realistyczna. Nie wszędzie jednak należy posługiwać się fraktalami.

W moich rozważaniach nie poruszyłam ich bardzo ważnej roli w teorii chaosu (ach, te śliczne atraktory). Jest to jednak temat zbyt obszerny i wymagający dużej wiedzy matematycznej.

Tym niemniej, mam nadzieję, że udało mi się choć troszeczkę zwrócić uwagę na te niezwykłe twory geometryczne, zwane fraktalami.

Krystyna Nowicka
Studium Nauczania Matematyki

P.S. Ciekawą cechą fraktali jest też ich niezwykła uroda. Kto wie, czy nie należałoby ich bardziej upowszechnić w sztuce czy projektowaniu mody.

Kurs samoobrony dla studentów Politechniki Gdańskiej

Zakończył się, organizowany już po raz czwarty, kurs samoobrony dla studentów Politechniki Gdańskiej. Przez pięć tygodni studenci uczyli się, jak radzić sobie wobec niebezpieczeństwa kradzieży, pobicia czy gwałtu, które czyhać może na ulicy, w ciemnej klatce schodowej czy pociągu. Bezpłatny Adaptacyjny Kurs Samoobrony (BAKS) dla studentów Politechniki Gdańskiej zorganizował Akademicki Klub Taekwondo „Udar". Kolejna edycja przyciągnęła mnóstwo studentów. Świadczy to o chęci poznania podstawowych technik samoobrony i potrzebie organizowania takich zajęć.

W trosce o bezpieczeństwo studentów, niespełna cztery lata temu, pan prof. Władysław Koc, prorektor ds. kształcenia Politechniki Gdańskiej, zasugerował, by Akademicki Klub Taekwondo „Udar" szkolił regularnie studentów, oraz uświadamiał, jak radzić sobie w wielkomiejskim środowisku w obliczu niebezpieczeństwa. W tym roku jest to już czwarta tego typu akcja. Na każdym kursie studenci zadają trudne pytania m.in. dotyczące tematów praw osoby poszkodowanej. Przedstawicie III Komisariatu Policji w Gdańsku Wrzeszczu starają się odpowiedzieć na tego typu pytania. W tym roku chęć pomocy wyraził psycholog z gdańskiego MSWiA, na co dzień zajmujący się ofiarami napaści. Zainteresowanie okazały również firmy, wspierając organizatorów kursu finansowo. Chcemy podziękować firmie ZUH SOSNOWSKI, zajmującej się wyposażeniem warsztatów i SKP.

Organizacji kursu podjął się oraz zajęcia praktyczne z walki wręcz prowadził Akademicki Klub Taekwondo „Udar", sekcja KU AZS Politechniki Gdańskiej. Na zajęcia te przewidziano 3/5 czasu trwania kursu.

Pozostały czas w części 1/5 przeznaczony został na zajęcia z przedstawicielem Komisariatu Policji III w Gdańsku Wrzeszczu, zastępcą komendanta podinsp. mgr. Ireneuszem Petersem, którego celem było przedstawienie aspektów prawnych obrony koniecznej.

Nowatorskim pomysłem, który narodził się w poprzednich latach, było zaproszenie na spotkanie psychologa, mgr Anny Błażejczyk, która na co dzień w Poradni Psychologicznej Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA w Gdańsku ma do czynienia z ofiarami napaści. Psycholog mówiła o psychologicznych aspektach samoobrony – asertywności, działaniach agresywnych, psychologii tłumu, sposobach reagowania oraz funkcjonowania kobiet i mężczyzn w sytuacjach zagrożenia, jak również reakcjach po zdarzeniach i traumach. Czas przewidziany na spotkanie z psychologiem okazał się zbyt mały, jak na potrzeby studentów.

Co roku liczba chętnych do udziału w kursie udowadnia, jak bardzo jest on potrzebny młodym osobom. W tej edycji kursu na pierwsze spotkania przyszło 189 osób, zarówno kobiet, jak i mężczyzn, choć zdecydowanie przeważała płeć piękna (być może dlatego, że prowadzący bardziej koncentrują się na obronie kobiet przed napastnikiem). Czwarta edycja konkursu wystartowała 19 listopada 2006 roku. Przez następny miesiąc zajęcia odbywały się pięciokrotnie, w godz. 12.30–15.00. Miejscem spotkań była hala Akademickiego Ośrodka Sportu Politechniki Gdańskiej przy al. Zwycięstwa 12.

Agnieszka Topolska
Studentka Wydziału Chemicznego
Piotr Rybka
Absolwent Wydziału Elektrotechniki i Automatyki

Psycholog mgr Anna Błażejczyk. Fot. Piotr Rybka

Zastępca komendanta podinsp. mgr Ireneusz Peters

Rzeźby z granitowego pleneru

Galerią granitowych rzeźb stał się w lutym Dziedziniec Południowy Politechniki Gdańskiej. Prace powstały podczas „XXV Jubileuszowego Pleneru Rzeźby w Granicie. Wdzydze 2006".

– *Przypadł mi w udziale zaszczyt otwarcia niecodziennej wystawy, która jest pokłosiem pleneru. Cząstka dorobku wystawy należy do naszych pracowników* – mówił podczas otwarcia wystawy Andrzej Baranowski, dziekan Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej. – *Od dwudziestu pięciu lat artyści wyjeżdżają w plener, do Wdzydz Kiszewskich, by tworzyć.*

Fot. Krzysztof Krzempek

Dobrym duchem wdzydzkiego pleneru jest Ewa Beyer-Formela, rzeźbiarka, urodzona w Kartuzach. Studiowała na Wydziale Rzeźby Gdańskiej Akademii Sztuk Pięknych, w pracowni prof. Stanisława Horno-Popławskiego. Dyplom obroniła w 1960 roku.

– *Jestem dumna z naszego granitowego pleneru. Początki naszych wdzydzkich plenerów sięgają lat siedemdziesiątych. Początek był bardzo romantyczny. Artyści rzeźbiarze mieli marzenie, aby tworzyć w plenerach animalistycznych. Pierwsze nasze spotkania odbyły się w Ogrodzie Zoologicznym w Oliwie, powstały tam prace w ceramice, betonie, drewnie i granicie. Szybko zorientowaliśmy się, że chcemy pracować właśnie w granicie. Ze względu na granit wybraliśmy Kaszuby, na których tego kamienia nie brakuje. Wybór padł na skansen we Wdzydzach, do którego jeździliśmy przez dwadzieścia pięć lat. Tam tworzyliśmy* – wspominała Ewa Beyer-Formela. – *Pierwszy plener był bardzo trudny, artyści przybyli z młotkami, nie wszyscy mieliśmy dłuta. Nasze pierwsze rzeźby powstawały tylko za pomocą dłuta i młotka... Obecnie*

Fot. Krzysztof Krzempek

mamy o wiele większe możliwości, kamień obrabiamy maszynami, szlifujemy, polerujemy.

Plenery rzeźby w granicie tradycyjnie odbywają się w sierpniu i wpisują w działalność artystyczną Muzeum Kaszubskiego Parku Etnograficznego we Wdzydzach Kiszewskich. W plenerach uczestniczy grono polskich i zagranicznych artystów. Niektóre prace zostają na miejscu, tworząc plenerową wystawę, wtopioną w malowniczy kaszubski pejzaż.

W jubileuszowym plenerze udział wzięli: Anna Bem-Borucka, Ewa Beyer-Formela, Adam Dziejowski, Maciek Klauzner, Paweł Sasin, Maria Wojtiuk oraz Janusz Tkaczuk i Dąbrówka Tyślewicz z Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej.

Wystawę oglądać można było w dniach 1–22 lutego 2007 roku.

Ewa Kuczkowska
Biuro Prasowe

Profesor Stanisław Hueckel

Współtwórca polskiej szkoły budownictwa morskiego i geotechniki

Przypadający w roku 2004 jubileusz stulecia politechniki w Gdańsku wiązał się z przypomnieniem, upamiętnieniem i uhonorowaniem wielkich postaci na trwałe wpisanych w powstanie i rozwój naszej uczelni. Należy do nich niewątpliwie prof. Stanisław Hueckel. Dlatego z wielką przyjemnością, a także ze wzruszeniem i osobistym sentymentem pragnę przedstawić postać prof. zwycz. dra inż. Stanisława Hueckla, członka rzeczywistego PAN, profesora PG w latach 1945–1967, profesora i dyrektora Instytutu Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku w latach 1967–1981, rektora PG w latach 1954–1956, doktora *honoris causa* Politechniki Wrocławskiej, Gdańszczanina Roku 1976.

Profesor Stanisław Hueckel był wybitnym nauczycielem akademickim oraz twórczym naukowcem, obdarzonym intuicją i wyobraźnią naukową. O pozycji, wielkości i wszechstronności Profesora jako naukowca, dydaktyka i inżyniera świadczą nie tylko liczne dzieła, ale przede wszystkim Jego uczniowie i wychowankowie.

Fot. 1

Warto zatem w skrócie przypomnieć Jego działalność naukową i dydaktyczną, zapoczątkowaną na PG, a przede wszystkim Jego działalność jako współtwórcy polskiej szkoły budownictwa morskiego i geotechniki, obejmującej mechanikę gruntów i fundamentowania oraz inżynierską mechanikę skał.

Profesor Stanisław Hueckel urodził się w 1911 r. we Lwowie. Studia z dziedziny inży-

nierii lądowej i wodnej ukończył na Politechnice Lwowskiej w czerwcu 1935 r. Pracę zawodową rozpoczął już w lipcu 1935 r. w Urzędzie Morskim w Gdyni. Uczestniczył wówczas w dalszej budowie różnych obiektów portu Gdynia oraz budowie nowego portu rybackiego we Władysławowie. W okresie okupacji mieszkał w Krakowie, pracując jako weryfikator obliczeń statycznych w Urzędzie Budowlanym w Krakowie.

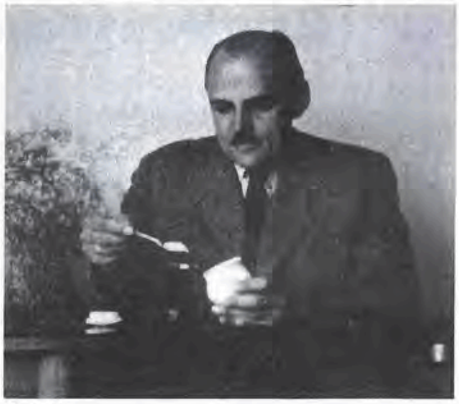
Po wyzwoleniu spod okupacji hitlerowskiej wrócił już w czerwcu 1945 r. do Gdańska i rozpoczął pracę w Biurze Odbudowy Portów jako naczelnik Wydziału Projektów i Konstrukcji (fot. 1). Równocześnie w październiku 1945 r. zaczął wykładać na Wydziale Inżynierii Lądowej i Wodnej PG mechanikę gruntów i fundamentowanie w ramach utworzonej tzw. docentury fundamentowania. Objął wówczas stanowisko adiunkta w Katedrze Budownictwa Morskiego i Portów, kierowanej przez prof. Witolda Tubielewicza.

Kierując „docenturą" mechaniki gruntów i fundamentowania, zredagował skrypt wykładów prof. Karola Pomianowskiego pt. *Fundamentowanie.* Wykłady prof. K. Pomianowskiego prowadzone były w ramach szeroko pojętego przedmiotu „budownictwo wodne", obejmującego również główne elementy mechaniki gruntów i fundamentowania. Pierwszy swój wykład rozpoczął prof. Stanisław Hueckel 10 grudnia 1945 r. dla studentów Wydziału Inżynierii Lądowej i Wodnej. Z chwilą przejścia na emeryturę prof. Karola Pomianowskiego powstaje Katedra Budownictwa Wodnego, gdzie wykładana jest nie tylko mechanika gruntów i fundamentowania, lecz również hydromechanika, hydraulika i hydrologia. Kierownictwo Katedry obejmuje prof. Hueckel wraz ze stanowiskiem zastępcy profesora.

W wyniku dalszej reorganizacji Katedry Budownictwa Wodnego powstaje w 1947 r. oddzielna Katedra Fundamentowania, prowadząca zajęcia tylko z mechaniki gruntów i fundamentowania. Katedra zostaje zatwierdzona przez Ministerstwo Oświaty i Szkolnictwa Wyższego dopiero w 1950 r. Do czasu jej zatwierdzenia Profesor obejmuje nowo utworzoną Katedrę Budowy Lotnisk, Hangarów i Boisk, w której – obok wykładów z budowy lotnisk, hangarów i boisk, prowadzi również wykłady z mechaniki gruntów. Wówczas jest już profesorem kontraktowym, którym został w 1949 r.

Z chwilą formalnego powołania przez Ministerstwo w 1950 r. Katedry Fundamentowania, prof. Hueckel uzyskuje tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego. Ze względów politycznych wykłady z mechaniki gruntów i fundamentowania na Wydziale Inżynierii Lądowej i Wodnej przejmuje w 1952 r. od Katedry Fundamentowania Katedra Hydrauliki i Hydrologii. Katedra Fundamentowania otrzymuje zaś w zamian wykłady z fundamentowania dla kierunku geologii inżynierskiej, hydrotechnicznych budowli morskich dla specjalności „budownictwo morskie" oraz wykłady z fundamentowania dla specjalności magisterskiej „fundamentowanie".

Odebranie Katedrze Fundamentowania podstawowego przedmiotu teoretycznego, jakim jest mechanika gruntów oraz fundamentowania na głównych kierunkach budownictwa lądowego i wodnego, podważyło podstawę jej rozwoju naukowego i dydaktycznego. Przede wszystkim nie pozwoliło na harmonijny rozwój badań w dziedzinie mechaniki gruntów i fundamentowania.



Fot. 2

Tę niezdrową sytuację udało się rozwiązać i powtórnie połączyć mechanikę gruntów z fundamentowaniem dopiero w 1969 r. Powstały wtedy, po nowej reorganizacji Wydziału Budownictwa Wodnego, nowe zakłady, w tym Zakład Mechaniki Gruntów i Fundamentowania. Stało się to już po odejściu w 1967 r., ze względów zdrowotnych, prof. Hueckla do Instytutu Budownictwa Wodnego PAN. Od 1967 do 1969 r. Katedrą Fundamentowania (od 1972 r. już Zakładem) kierował prof. Eugeniusz Dembicki (fot. 3).

W tej krótkiej historii budowania od podstaw na PG przez prof. Stanisława Hueckla Katedry Fundamentowania należy zwrócić szczególną uwagę na wyjątkowo trafny dobór współpracowników i stworzenie atmosfery oraz warunków do podejmowania badań naukowych, głównie stosowanych, z fundamentowania, ale również teoretycznych z mechaniki gruntów i skał.

Do bardzo bliskich współpracowników dydaktyczno-naukowych w Katedrze Fundamentowania należeli wymienieni według kolejności pracy:

- Paweł Słomianko – późniejszy profesor Instytutu Morskiego;
- Jerzy Sielski – późniejszy profesor i kierownik Katedry Hydrauliki i Hydrologii PG;
- Jerzy Sułocki – późniejszy profesor mechaniki budowli na Politechnice Szczecińskiej i Politechnice Łódzkiej, również kierownik Katedry Mechaniki Budowli, dziekan Wydziału Budownictwa tych uczelni;
- Mikołaj Węgrzyn – długoletni adiunkt i docent Katedry Fundamentowania, a od 1969 r. profesor Uniwersytetu Mayaguez w Porto Rico;
- Janusz Ziółko – starszy asystent Katedry Fundamentowania, a od 1958 r. pracownik biur projektowych w Oslo w Norwegii, doktor nauk technicznych i współwłaściciel firmy komputerowego sterowania oraz organizacji budowli lądowych i morskich w Oslo;

Fot. 3

- Eugeniusz Dembicki – długoletni pracownik dydaktyczno-naukowy Katedry Fundamentowania, kierownik tejże Katedry po odejściu prof. Hueckla z PG, kierował Katedrą przez 33 lata; profesor od 1971 r., dziekan Wydziału Hydrotechniki w latach 1971–1975 i rektor PG w latach 1984–1987;
- Andrzej Tejchman – długoletni pracownik dydaktyczno-naukowy Katedry Fundamentowania, profesor od 1978 r., dziekan Wydziału Hydrotechniki w latach 1978–1981 oraz 1987–1990;
- Bolesław Mazurkiewicz – długoletni pracownik naukowo-techniczny Katedry Fundamentowania, od 1979 r. pracownik dydaktyczno-naukowy Katedry Budownictwa Morskiego, profesor od 1980 r., prorektor w latach 1981–1984, rektor PG w latach 1987–1990, kierownik Katedry Budownictwa Morskiego w latach 1983–2001;
- Eugeniusz Korcyl – asystent dydaktyczno-naukowy Katedry Fundamentowania przez krótki okres, później pracownik biur projektów w Kołobrzegu;
- Andrzej Wójcik – asystent naukowy Katedry Fundamentowania, później pracownik naukowy Instytutu Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku (fot. 4).

Duży wkład pracy w rozwój Katedry kierowanej przez prof. Stanisława Hueckla wnieśli jej pracownicy techniczni, na których spadł cały ciężar prac technicznych prowadzonych badań doświadczalnych, budowa, a później obsługa urządzeń i stanowisk badawczych oraz przestrzeganie ścisłych reżimów badawczych. Ponieważ prace badawcze wiązały się głównie z tematyką prac doktorskich i habilitacyjnych pracowników Katedry, ich przygotowanie i prowadzenie wymagało szczególnej dokładności i staranności, dużego nakładu pracy i pomysłowości. Należy tu wymienić inż. Alfreda Stokłosę, późniejszego dyrektora Stolbudu w Gdańsku, i technika Tadeusza Bohdziewicza, który do dzisiaj pracuje, a jego udział w pracach badawczych był i jest nie do przecenienia. Istotny wkład w opracowanie techniczne wyników wszystkich prowadzonych badań wniosła pani Krystyna Kędra, technik o bardzo dużych kwalifikacjach i umiejętnościach. To głównie dzięki niej forma opracowań wyników badań, szata graficzna, a także przeprowadzona korekta maszynopisów stanowiły o wysokim poziomie opracowania edytorskiego prac badawczych Katedry.

Wśród osób bardzo blisko związanych z pracą własną prof. Hueckla była sekretarka Katedry, pani Janina Kocot. Pani Kocot, osoba o dużej kulturze osobistej, niezwykłej pracowitości, niezmiernie biegła w opracowywaniu technicznym tekstów prac Katedry, cieszyła się szczerym szacunkiem wszystkich pracowników. Była również sekretarzem technicznym „Archiwum Hydrotechniki", wydawanego wówczas w Katedrze Fundamentowania czasopisma naukowego PAN, którego współtwórcą i redaktorem naczelnym był prof. Hueckel.

Rozwój badań naukowych

Zasadniczy rozwój badań naukowych w Katedrze Fundamentowania rozpoczął się w 1957 r., kiedy dotychczasowy trzyosobowy zespół dydaktyczny (S. Hueckel, M. Węgrzyn, J. Ziółko) powiększył się o dodatkowe dwa etaty badawcze (E. Dembicki, A. Tejchman), nieco później etat asystenta naukowo-dydaktycznego (E. Korcyl) i naukowego (A. Wójcik) oraz od 1960 r. o etat naukowo-techniczny (B. Mazurkiewicz). Tematykę prac badawczych inicjował prof. S. Hueckel. Szczegółowo analizował jej programy badawcze oraz osobiście uczestniczył w jej opracowaniu.

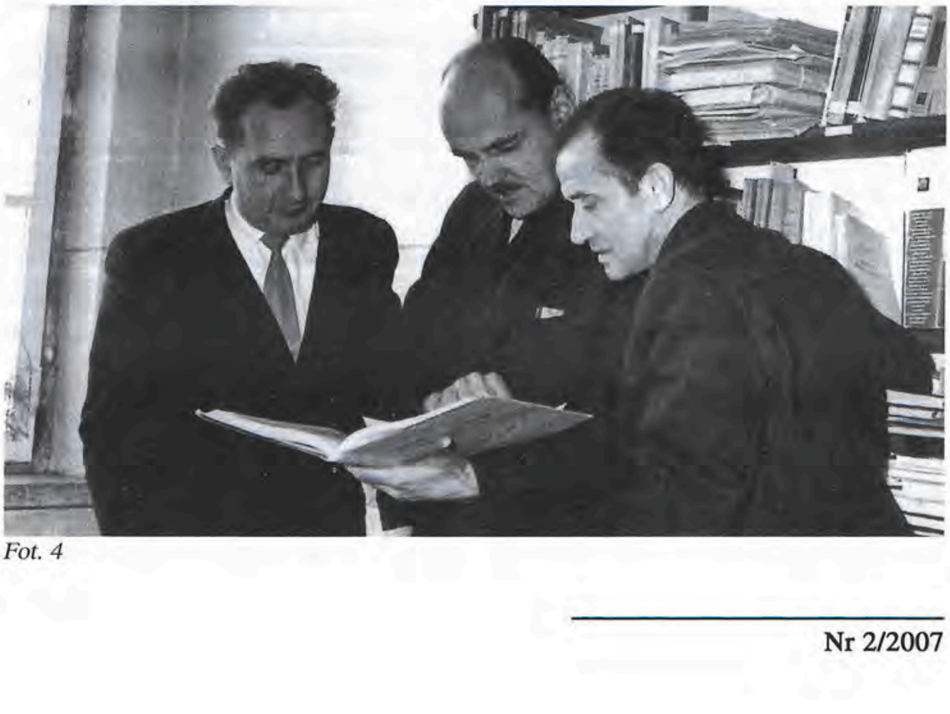
Wśród głównych tematów badawczych należy wymienić prefabrykowane odcinkowe pale sprężone i łączone. Był to temat kilkuletni, obejmujący:

- badania literaturowe wraz z analizą dotychczasowych opracowań;
- projekt prefabrykowanego pala sprężonego, opracowany w różnych wariantach;
- nadzór nad wykonawstwem dwóch prototypów odcinkowych pali sprężonych;
- przeprowadzenie badań terenowych wykonanych pali na specjalnie zbudowanej stacji badawczej na nabrzeżu Kościuszkowskim basenu Prezydenta w Gdyni;
- opracowanie wyników badań obejmujące: produkcję odcinkowego pala sprężonego, technikę jego sprężania wraz z opracowaniem specjalnej masy betonowej łączenia poszczególnych odcinków pali, sposób pogrążenia gotowego sprężonego pala w grunt, sposób określenia jego nośności na podstawie próbnego obciążenia i połączenia gotowego i zagłębionego pala z konstrukcją nadbudowy.

To obszerne opracowanie opublikowano w 1963 r. w specjalnym „Zeszycie Naukowym Politechniki Gdańskiej" (nr V).

Drugim tematem badawczym były różnego rodzaju zakotwienia gruntowe. Ten bardzo szeroki program badawczy realizowano przy pomocy doc. dra inż. Juliana Kwaśniewskiego i jego współpracowników z Instytutu Budownictwa Wodnego PAN. Podstawę opracowania tematu stanowiły obszerne badania modelowe, głównie w piaskach, wnikliwa analiza uzyskanych wyników badawczych wraz z analizą porównawczą wyników badań terenowych własnych i obcych, zakończonych propozycją oryginalnych wzorów empirycznych służących do określenia nośności zakotwień w gruntach spoistych i niespoistych. Tematyka przeprowadzonych badań była przedmiotem pracy doktorskiej w Katedrze Fundamentowania.

Trzecim tematem badawczym było zagadnienie odkształcalności ścianek szczelnych, zakotwień gruntowych oraz pali pogrążonych w gruncie za pomocą techniki rentgenowskiej. Aby umożliwić badanie pola odkształcenia różnego rodzaju elementów fundamentowych pogrążonych w gruncie niespoistym, zbudowano w Katedrze Fundamentowania specjalne laboratorium badawcze, zabezpieczone przed szkodliwym promieniowaniem rentgenowskim, wyposażone w zagraniczną aparaturę badawczą. Należy podkreślić, że było to pierwsze w Polsce tego rodzaju laboratorium, a jedno z nielicznych w Europie.



Fot. 4

Według rozeznania autora, podobne laboratorium powstało w tym samym czasie na Uniwersytecie w Cambridge (Wielka Brytania). Wyniki badań pola odkształcenia za pomocą techniki rentgenowskiej, pochodzące z tamtego okresu, wykorzystywane są jeszcze dzisiaj do weryfikacji pola odkształcenia metodą pasm ścinania. W zbudowanym laboratorium Katedry Fundamentowania otrzymano wiele bardzo wartościowych wyników, które wykorzystano do prac teoretycznych opracowywanych zagadnień badawczych. Dalszy rozwój laboratorium był niemożliwy ze względu na brak odpowiednich pomieszczeń do pracy przy użyciu rentgenografii, a przede wszystkim z powodu braku nowoczesnej aparatury badawczej.

Czwartym tematem badawczym była analiza nośności pali i fundamentów na palach. Zagadnienie nośności pali stanowiło już wtedy jeden z głównych tematów badawczych Katedry Fundamentowania. Tematyka palowa była w Gdańsku najlepiej reprezentowana w skali kraju. Wiązała się ona z potrzebą opracowania państwowej normy dotyczącej nośności pali i fundamentów palowych. Tematyka badawcza, wieloletnia, obejmowała następujące zagadnienia:

- badania modelowe nośności pojedynczych pali obciążonych oddzielnie pionowo oraz poziomo;
- analizy teoretyczne określenia nośności pala pojedynczego obciążonego niezależnie obciążeniem pionowym i obciążeniem poziomym;
- przygotowanie propozycji normy określenia nośności pala pojedynczego i pracującego w grupie. To ostatnie zagadnienie opracowano na podstawie szerokiej analizy literatury przedmiotu.

Omawiając ten temat, należy również wspomnieć o przygotowaniu specjalnego samojezdnego urządzenia badawczego, jedynego wówczas w Polsce, służącego do przeprowadzenia próbnego obciążenia pala w terenie. Ten rodzaj badań, jako najbardziej dotychczas wiarygodny w określaniu nośności pala, jest w dalszym ciągu szeroko rozwijany w obecnej Katedrze Geotechniki i należy do przodujących w Polsce. Kompleksowe wyniki uzyskanych badań stanowiły przedmiot dwóch prac doktorskich pod kierunkiem prof. Stanisława Hueckla. Posłużyły zarazem do opracowania przez pracowników Katedry Fundamentowania, pod kierownictwem Profesora, pierwszej polskiej normy palowej.

Piątym tematem badawczym było zagadnienie nośności ściągów kotwiących. Pracę oparto na badaniach modelowych przeprowadzonych w dwóch ośrodkach gruntowych piasku typu plażowego i ośrodku analogowym typu Taylor-Schneebeli. Opracowanie analityczne oparto na uzyskanych wynikach dotyczących pola odkształcenia oraz wartości pomierzonych sił w ściągach w różnych fazach jego pracy. Uzyskane wyniki badawcze stanowiły przedmiot pracy habilitacyjnej pracownika Katedry.

Szóstym tematem badawczym, prowadzonym w Katedrze Fundamentowania przy szerokiej współpracy z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie i Uniwersytetem Josepha Fouriera w Grenoble, były zagadnienia stanów granicznych w gruncie w ujęciu praw konstytutywnych, rozwiązań teoretycznych oraz zastosowaniu do zagadnień mechaniki gruntów i fundamentowania. Prace badawcze obejmowały zagadnienia:

- Odpór gruntu na nachylone ściany sztywnego muru oporowego przy dowolnym obciążeniu. Było to zagadnienie uogólniające wszystkie dotychczasowe istniejące rozwiązania metodą granicznego stanu naprężenia. Uzyskane wyniki badawcze stanowiły przedmiot pracy habilitacyjnej pracownika Katedry.
- Wyznaczenie parcia i odporu gruntu jednorodnego na obrotowo-symetryczne ściany oporowe w granicznym stanie naprężenia. Uzyskane wyniki badawcze stanowiły przedmiot kilku publikacji naukowych w czasopismach krajowych („Archiwum Hydrotechniki") i zagranicznych. Są one zamieszczone w książkach dotyczących parcia i odporu gruntu wydanych w kraju i za granicą.
- Zastosowanie matematycznej metody małego parametru do określenia parcia gruntu w stanie granicznym materiałów charakteryzujących się małym kątem tarcia wewnętrznego, w praktyce mniejszym od 10°. W dotychczasowej światowej literaturze naukowej brak było rozwiązań dla tego rodzaju materiałów.

Siódmym tematem badawczym było zagadnienie stateczności gródz prostokątnych. Temu obszernemu zagadnieniu badawczemu poświęcono szczególnie wiele uwagi ze względu na aktualne wówczas (budowa pierwszego suchego doku w Stoczni Gdyńskiej) problemy stateczności wykonanych gródz. Tematyka badawcza obejmowała szeroką analizę dotychczasowych rozwiązań stateczności gródz, przeprowadzenie badań w ośrodku modelowym Taylor-Schneebeli na specjalnie zbudowanym stanowisku badawczym w Katedrze Fundamentowania, prowadzenie prac polegających na terenowych badaniach zachowania się grodzy pracującej w złożonych warunkach pracy na terenie budowy pierwszego suchego doku w Gdyni oraz na analizie teoretycznej uwzględniające wyniki własnych badań modelowych i terenowych. Uzyskane wyniki badawcze stanowiły przedmiot pracy doktorskiej pracownika Katedry, przygotowanej pod kierunkiem Profesora.

Ósmym tematem badawczym było opracowanie koncepcji budowy pierwszego suchego doku Stoczni Gdyńskiej i badanie terenowe parametrów uwarstwionego podłoża w złożonych warunkach wodnych (wysokie ciśnienie artezyjskie) oraz w basenie portowym o głębokości 8 m. Na podstawie przedłożonych przez Katedrę koncepcji i po ostatecznym przyjęciu przez inwestora jednej z nich Biuro Projektów Budownictwa Morskiego „Projmors" w Gdańsku opracowało projekt suchego doku jako doku grawitacyjnego, a Katedra Fundamentowania wykonała próbne obciążenie gruntu uwarstwionego w basenie celem wyznaczenia rzeczywistego modułu ściśliwości tego podłoża. Należy podkreślić, że tego rodzaju badania były w owym czasie nieliczne w świecie. Pracami kierował prof. Hueckel.

Dziewiątym tematem badawczym było zagadnienie tarcia negatywnego przy określaniu nośności pala. Temat badawczy prowadzono w Katedrze przy współpracy z Duńskim Instytutem Geotechnicznym w Kopenhadze. Prace obejmowały przeprowadzenie badań modelowych, analizę uzyskanych wyników badań teoretycznych oraz rozległą analizę teoretyczną. Uzyskane wyniki badań stanowiły przedmiot pracy habilitacyjnej w Katedrze i wprowadzono je do polskiej normy palowej.

Jednym z ostatnich tematów badawczych samodzielnie prowadzonym przez prof. Hueckla w okresie Jego pracy w Katedrze było zagadnienie współczynnika bezpieczeństwa odniesione do budowli i konstrukcji fundamentowych. Opierając się na analizie tego zagadnienia, głównie na licznych eksperckich opracowaniach własnych oraz literaturze naukowej przedmiotu, prof. Stanisław Hueckel zaproponował zastosowanie cząstkowych współczynników bezpieczeństwa, które zastąpiłyby dotychczasowy globalny współczynnik. Cząstkowe współczynniki bezpieczeństwa uwzględniały rodzaj i czas pracy budowli lub konstrukcji, układy sił obciążających budowlę, właściwości materiału konstrukcji z podziałem na parametry zasadnicze i uboczne oraz dokładność ich wyznaczenia i dokładność metod określenia stateczności konstrukcji. Niektóre z przedstawionych propozycji prof. Hueckla znalazły zastosowanie w obecnie zalecanych normach i przepisach.

Z analizy przestawionej tematyki wynika, że prof. Hueckel był przede wszystkim pro-

pagatorem badań modelowych. Z Jego inicjatywy i pod Jego bezpośrednim kierownictwem zbudowano w Katedrze Fundamentowania nowe stanowiska badawcze do badań modelowych. Były one następnie udoskonalane i dalej rozwijane w miarę podejmowania nowych zadań badawczych. Do tych nowych stanowisk badawczych zaliczyć należy:

- wspomniane już stanowisko do badań rentgenowskich,
- stanowisko do badań ścianek szczelnych i zakotwień gruntowych,
- stanowisko do badań modeli w gruncie analogowym typu Taylor-Schneebeli,
- stanowisko do badań nośności pali pojedynczych.

Uzyskane stopnie i tytuły naukowe

W wyniku intensywnych prac badawczych prowadzonych w Katedrze Fundamentowania wszyscy jej pracownicy naukowi uzyskali w czasie kierowania nią przez Profesora stopnie naukowe doktora na Wydziale Budownictwa Wodnego Politechniki Gdańskiej lub za granicą: Mikołaj Węgrzyn (1961), Eugeniusz Dembicki (1962 r., Uniwersytet J. Fouriera w Grenoble), Bolesław Mazurkiewicz (1964), Andrzej Tejchman (1965). Byli pracownicy Katedry otrzymali stopień naukowy doktora na Wydziale Budownictwa Wodnego (Paweł Słomianko) lub Wydziale Budownictwa Lądowego (Jerzy Sułocki, Janusz Ziółko) PG. Stopnie doktora habilitowanego w okresie kierowania przez prof. Hueckla Katedrą Fundamentowania uzyskali Eugeniusz Dembicki (1965) i Mikołaj Węgrzyn (1965).

Wydawnictwa książkowe i redakcja czasopism

Stanisław Hueckel był autorem bardzo licznych podręczników naukowo-dydaktycznych w dziedzinie budownictwa morskiego i fundamentowania, wysoko ocenianych przez pracowników naukowych, inżynierów biur projektów i przedsiębiorstw wykonawczych oraz studentów. Książki prof. Hueckla stanowiły podstawowe kompendia wiedzy we wspomnianym zakresie, aktualne do dziś. Wychowało się na nich wiele pokoleń inżynierów hydrotechników i specjalistów od fundamentowania. Pierwsze wydanie czterotomowego dzieła pt. *Budowle morskie* ukazało się w latach 1952–1955, a drugie wydanie, rozszerzone i zmienione – w latach 1972–1974. Wydawcą tych książek było nieistniejące już, lecz wielce zasłużone dla całego Wybrzeża, Wydawnictwo Morskie w Gdańsku. Drugim podręcznikiem akademickim, a jednocześnie podręcznikiem o szerszym zasięgu technicznym był *Zarys fundamentowania dla geologów*, wydany przez Wydawnictwo Geologiczne w Warszawie w 1967 r. Profesor jest autorem dużego rozdziału pt. „Fundamenty na palach", wchodzącego w obręb *Fundamentów*, stanowiących tom IX zbioru podręczników obejmujących całe budownictwo, wydanego przez renomowane wydawnictwo warszawskie „Arkady". W r. 1966 wyszła następna książka prof. Hueckla *Grodze*, wydana również przez Wydawnictwo „Arkady" w Warszawie. Do innej działalności wydawniczej Profesora należy zaliczyć opracowanie pod Jego redakcją dwóch słowników: Słownika angielsko-polskiego w zakresie mechaniki gruntów i fundamentowania, wydanego jako dodatek do czasopisma naukowego „Rozprawy Hydrotechniczne" (1961, z. 9), oraz Słownika angielsko-czesko-polskiego z tego samego zakresu, wydanego przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe w 1971 r.

Profesor Hueckel był wybitnym erudytą, mającym wyjątkową łatwość pisania. Jego opracowania, niekiedy wprost dyktowane maszynistce, charakteryzowały się niezwykłą zwięzłością i spójnością, a przekazywana informacja miała bardzo czytelne i jasne sformułowania. Jego prace czytało się jak powieść. Nie dziw zatem, że już pierwsze kroki redakcyjne stawiał przed wojną w 1939 r., pisząc artykuły do „Czasopisma Technicznego" we Lwowie, a później do czasopisma „Technika Morza" wydawanego w Gdyni. Po wojnie (1946 r.) był współorganizatorem nowego czasopisma – „Technika Morza i Wybrzeża", w którym pełnił funkcję początkowo zastępcy redaktora naczelnego, a później redaktora naczelnego. Powstałe po reorganizacji „Techniki Morza i Wybrzeża" nowe czasopismo „Technika i Gospodarka Morska" (1951 r.), o znacznie szerszym zakresie tematycznym, redagowane było również przez pracowników Katedry Fundamentowania (Dział: Budowle Morskie i Portowe), początkowo przez Mikołaja Węgrzyna, a od 1965 r. przez Eugeniusza Dembickiego.

W 1954 r. prof. S. Hueckel stworzył nowe czasopismo o charakterze ściśle naukowym i został jego redaktorem naczelnym. Było to „Archiwum Hydrotechniki", organ PAN. Funkcje sekretarza odpowiedzialnego tego czasopisma pełnili pracownicy Katedry Fundamentowania, początkowo (do 1965 r.) Mikołaj Węgrzyn, a od 1965 r. Andrzej Tejchman.

Konferencje naukowe, praca organizacyjna i współpraca z przemysłem

Poza pracą dydaktyczną i naukową oraz w administracji uczelni Profesor brał czynny udział w organizacji konferencji naukowych i seminariów poświęconych mechanice gruntów i fundamentowania. Należy tu wymienić:

- pierwszą konferencję w sprawie mechaniki gruntów i fundamentowania, zorganizowaną w Gdańsku w 1954 r. przez Polski Komitet Mechaniki Gruntów i Fundamentowania (obecnie Polski Komitet Geotechniki) pod przewodnictwem prof. S. Hueckla;
- Międzynarodowe Seminarium z Mechaniki Gruntów i Fundamentowania w Łodzi w 1964 r., organizowane przez Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN (prof. S. Hueckel jako członek Komitetu Organizacyjnego i Naukowego Seminarium);
- okresowe konferencje Sekcji Mechaniki Gruntów i Fundamentowania Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN (prof. S. Hueckel jako przewodniczący Sekcji), (fot. 5);

Fot. 5

- Międzynarodowy Kongres Mechaniki Gruntów i Fundamentowania w Paryżu (1961), a następnie w Montrealu (1965) i Meksyku (1969). Profesor uczestniczył w nich jako autor referatu i referent tematyczny.

Trzeba również podkreślić, że w okresie kierowania Katedrą Fundamentowania prof. S. Hueckel uzyskał tytuł członka korespondenta PAN, a w trakcie pracy w Instytucie Budownictwa Wodnego w Gdańsku – członka rzeczywistego PAN. Był również długoletnim członkiem Prezydium PAN, organizatorem i długoletnim przewodniczącym Komitetu Badań Morza oraz przewodniczącym Sekcji Mechaniki Gruntów i Fundamentowania Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN.

Dzięki dużemu doświadczeniu inżynierskiemu, osiągnięciom naukowym oraz ogromnej wiedzy teoretycznej i praktycznej Profesor szeroko rozwinął w Katedrze Fundamentowania współpracę z przemysłem. Dotyczyła ona szeregu opracowań eksperckich i badawczych, wynikających z różnych potrzeb:

- przemysłu stoczniowego (rozbudowa i eksploatacja starych obiektów i urządzeń, takich jak pochylnie stoczniowe, tory poddźwigowe urządzeń przeładowczych, suche i pływające doki, fundamenty stoczniowych hal produkcyjnych i inne);
- portów na terenie Gdańska, Gdyni, Szczecina, Kołobrzegu, a także innych małych portów polskiego wybrzeża (budowa nowych i remont lub pogłębianie różnego rodzaju nabrzeży, stateczność nabrzeży skarpowych, remont istniejących falochronów, torów poddźwigowych urządzeń przeładowczych, fundamentów magazynów portowych itp.);
- różnych instytucji i urzędów, a dotyczących fundamentów obiektów przemysłowych i wodnych, np. nabrzeży śródlądowych, budowy stopni wodnych i tym podobnych obiektów.

Liczba opracowań eksperckich i prac badawczych, którymi Profesor kierował osobiście, jest ogromna. Obejmowały one również ekspertyzy sądowe, m.in. takie jak sprawa budowy falochronu w porcie Famagusta na Cyprze.

Na szczególne podkreślenie zasługuje rozwinięcie na wielką skalę przez prof. Hueckla współpracy z zagranicą (fot. 6). Profesor nawiązał kontakty naukowe z głównymi ośrodkami badawczymi w całej Europie, a także w Stanach Zjednoczonych. Najintensywniej rozwijała się współpraca z ośrodkami francuskimi (Uniwersytet i Instytut Politechniczny w Grenoble, Instytut Politechniczny w Tuluzie, Centralne Laboratorium Dróg i Mostów w Paryżu oraz inne ośrodki, jak Instytut Politechniczny w Nancy, Uniwersytet w Rouen, Wyższa Szkoła Dróg i Mostów w Paryżu), duńskimi (Politechnika w Kopenhadze), szwedzkimi (Uniwersytet w Göteborgu, Politechnika w Sztokholmie), niemieckimi (Politechnika Aachen, Uniwersytet w Karlsruhe, Wyższa Szkoła Inżynierska w Essen, Uniwersytet w Monachium) i holenderskimi (Uniwersytet w Delft). W wyniku tej współpracy wszyscy pracownicy Katedry Fundamentowania odbyli dłuższe staże zagraniczne w renomowanych ośrodkach zagranicznych, co bardzo przyczyniło się do szybkiego rozwoju kadry naukowej, a równocześnie pozwoliło na szersze nawiązanie kontaktów naukowych i podejmowanie wspólnych prac badawczych. Współpraca rozpoczęta przez prof. S. Hueckla jest w dalszym ciągu kontynuowana i dalej rozwijana. Obejmuje ona nie tylko zagadnienia ściśle badawcze, w tym w ramach Unii Europejskiej, ale również dydaktyczne (prowadzenie wykładów) i organizacyjne (wspólne konferencje, seminaria, sympozja) oraz wymianę studentów.

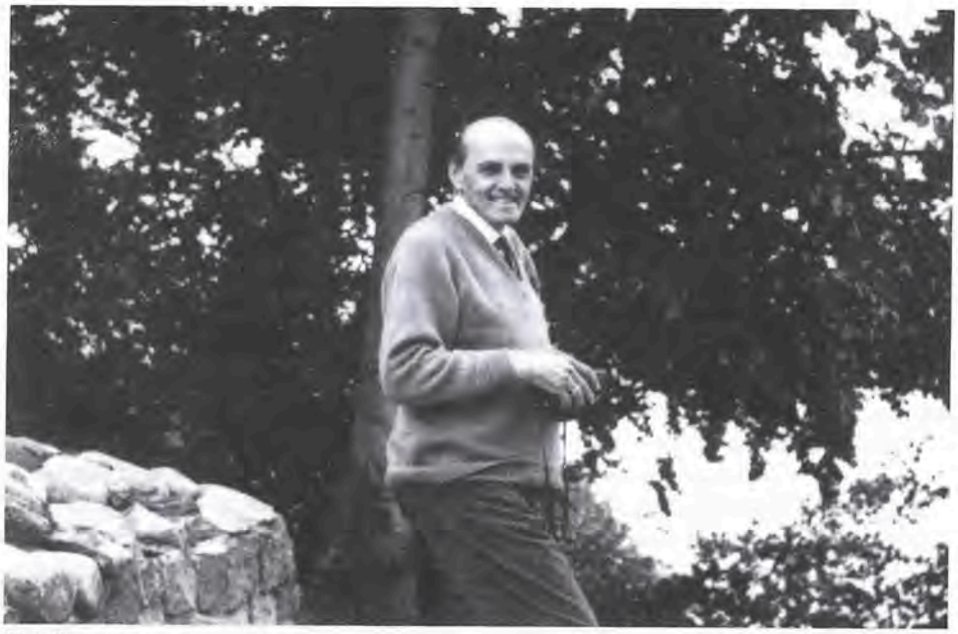
Stanisław Hueckel był również cenionym ekspertem zagranicznym w sprawach naukowych i technicznych. W związku z tym był zapraszany jako wybitny ekspert do Egiptu, Chin, Albanii, na Kubę, do Kanady i innych krajów.

Za swoją wybitną działalność naukową, dydaktyczną, organizacyjną i ekspercką był wyróżniony wieloma odznaczeniami państwowymi w Polsce i za granicą. Wśród głównych odznaczeń należy wymienić: Srebrny Krzyż Zasługi (1946), Krzyż Kawalerski (1955) i Krzyż Komandorski (1964) Orderu Odrodzenia Polski, medal „Przyjaźń" Chińskiej Republiki Ludowej (1958), odznakę honorową „Zasłużonym Ziemi Gdańskiej" (1965), Medal Pierre'a Fermat Akademii Naukowej Inskrypcji i Literatury w Tuluzie (1966), Order Sztandaru Pracy II (1973) i I klasy (1977), Medal im. Mikołaja Kopernika za wybitne osiągnięcia naukowe nadany przez Prezydium PAN oraz cały szereg innych, takich jak: Medal 10- (1955) i 30-lecia (1974) Polski Ludowej, Złota Odznaka Politechniki Wrocławskiej (1974), tytuł „Gdańszczanin Roku" (1976), Medal Tysiąclecia (1966), Medal Jubileuszowy za wybitne osiągnięcia naukowe, badawcze i organizacyjne z dziedziny inżynierii lądowej i wodnej na 25-lecie Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN (1978), brązowy (1968) i srebrny (1972) medal „Za Zasługi dla Obronności Kraju".

Profesor otrzymał także wiele prestiżowych nagród naukowych, jak nagroda państwowa II stopnia w dziedzinie nauki (1955), nagroda naukowa miasta Gdańska (1958), nagroda II stopnia ministra szkolnictwa wyższego (1963) i I stopnia ministra oświaty i szkolnictwa wyższego (1967) za wybitne osiągnięcia naukowe i dydaktyczne, nagroda II stopnia ministra budownictwa i materiałów (1971) za zrealizowany projekt czynnego osuwiska skarpy w Sandomierzu, nagroda wojewody gdańskiego za wybitne osiągnięcia w dziedzinie nauki (1977).

Z przedstawionego wyżej opisu działalności prof. dra inż. Stanisława Hueckla wyraźnie wynika, że był osobą wybitną, o szerokich zainteresowaniach naukowych i inżynierskich w dziedzinie budownictwa morskie-

Fot. 6



Fot. 7

go oraz mechaniki gruntów i fundamentowania. Jego wieloraka działalność w dziedzinie badawczej, dydaktycznej, redakcyjnej i eksperckiej przyczyniła się do powstania szkoły naukowej prof. Hueckela zarówno w zakresie zagadnień stosowanych, jak i teoretycznych. Działalność ta miała charakter ogólnopolski, a w pewnym okresie, na skutek rozległych kontaktów międzynarodowych, wykraczała poza granice Polski. Profesor, będąc osobą znaną w świecie, ułatwiał nawiązanie kontaktów międzynarodowych i wyjazdy zagraniczne swoim młodym współpracownikom. Jego pogodne usposobienie, wyrozumiałość dla ludzkich słabostek, ale także obiektywna ocena swoich współpracowników zjednały mu szczególny szacunek i uznanie. To z kolei przyczyniło się do powstania dobrych stosunków międzyludzkich i umożliwiło harmonijne współdziałanie w rozwoju badań naukowych, pracy dydaktycznej i współpracy z przemysłem. Idee głoszone przez prof. S. Hueckla znalazły podatny grunt wśród Jego współpracowników i tych wszystkich, z którymi spotykał się lub pracował. Własne wyniki badawcze, publikowane książki i prace badawcze, a także cała praca redakcyjna i ogólnoorganizacyjna uczyniły z Niego współtwórcę polskiej szkoły budownictwa morskiego i mechaniki gruntów oraz fundamentowania.

Profesor Hueckel zwykł mawiać: „Liczę tylko godziny szczęśliwe" (fot. 7). Jestem przekonany, że przedstawienie tej wybitnej postaci stanowi dowód uznania i wdzięczności społeczności akademickiej PG za wszechstronność i ogrom dokonań Profesora na wielu polach działalności naukowej, dydaktycznej, inżynierskiej i organizacyjnej. Jednocześnie mam nadzieję, że prof. Hueckel – zgodnie ze swym credo – potraktowałby, uznał i policzył te wspomnienia jako godziny szczęśliwe.

Eugeniusz Dembicki
Emerytowany profesor PG

Profesor Aleksander Potyrała

Współtwórca Polskiej Marynarki Wojennej

„Rzecz najważniejsza: Polska"
Inż. Eugeniusz Kwiatkowski

Profesor inż. Aleksander Potyrała razem z profesorem inż. Aleksandrem Rylkem byli pierwszymi organizatorami Wydziału Budowy Okrętów na Politechnice Gdańskiej, już w sierpniu 1945 roku. Obydwaj profesorowie nie byli wtedy nowicjuszami w zakresie budownictwa okrętowego. O ile profesor inż. Aleksander Rylke był wcześniej zawodowym oficerem marynarki wojennej w stopniu komandora porucznika – o czym pisałem w Przeglądzie Morskim nr 7–8 2003 r., to profesor inż. Aleksander Potyrała od 1929 roku aż do wybuchu wojny pracował w kierownictwie marynarki wojennej w Warszawie jako cywilny pracownik kontraktowy.

Lata do wybuchu wojny w 1939 roku i częściowo w czasie okupacji, to lata intensywnej pracy obu profesorów w zakresie technicznego rozwoju Marynarki Wojennej Rzeczypospolitej Polskiej oraz jednoczesne zdobywanie wybitnych kwalifikacji inżynierów okrętowców, co umożliwiło im po 1945 roku podjęcie się organizacji Wydziału Budowy Okrętów na Politechnice Gdańskiej, i stworzenie tym samym podstawy rozwoju budownictwa okrętowego Polsce.

Profesor inż. Aleksander Potyrała urodził się 12 października 1902 roku w Grudnie Górnej w województwie krakowskim, w rodzinie rolniczej. Wykształcenie średnie uzyskał w 1921 roku, zdając egzamin dojrzałości w Państwowej Szkole Realnej w Tarnowie. W międzyczasie, w latach 1918/19 odbył służbę wojskową w 10 p.a.p., biorąc również udział w wojnie bolszewickiej 1920 roku.

Studia w zakresie budowy okrętów rozpoczął na politechnice w Wolnym Mieście Gdańsku, gdzie językiem wykładowym w tym okresie był język niemiecki, a ukończył je w czerwcu 1926 roku, uzyskując dyplom inżyniera (Diplom-Ingenieur). Dyplomy te nie wymagały nostryfikacji i były uznawane za równorzędne z dyplomami wydawanymi przez polskie politechniki w Warszawie i we Lwowie. Już wtedy wykazał się pasją społecznika, będąc jednym z siedmiu założycieli Związku Studentów Polaków Techniki Okrętowej.

Napotykając na niewiarę dotyczącą zdolności Polski do „wyjścia" na morze, oraz na nieświadomość społeczeństwa odnośnie do ważności posiadania dostępu do morza dla gospodarki, rozwinął jeszcze w latach studenckich szeroką działalność publicystyczną o charakterze popularyzacyjnym, którą uprawiał przez całe swoje, jakże twórcze, życie.

Pierwszą pracę zawodową rozpoczął w 1926 roku w Stoczni Gdańskiej (Danziger Werft), by już od 1929 roku aż do wybuchu wojny pracować na rzecz Marynarki Wojennej Rzeczypospolitej Polskiej, w jej kierownictwie w Warszawie.

Jako pierwsze zadanie wykonał projekt pięciosekcyjnego doku pływającego o podnośności pięciuset ton, wybudowane-

go w latach 1930/31 w Warsztatach Portowych Marynarki Wojennej na Oksywiu. W maju 1930 roku przeszedł do Stoczni Modlińskiej koło Warszawy, początkowo na stanowisko zastępcy kierownika biura konstrukcyjnego, by w jesieni tegoż roku objąć jednocześnie stanowisko kierownika biura konstrukcyjnego i kierownika technicznego Stoczni Modlińskiej. W tym charakterze pracował do października 1933 roku. Powstały wtedy pod jego kierownictwem pierwsze samodzielne polskie projekty i konstrukcje okrętowe, a w szczególności: morski trzyśrubowy kuter pościgowy BATORY dla Straży Granicznej, tylnokołowy holownik REWERA na rzekę Dniestr, szybkobieżny opancerzony kuter rzeczny NIEUCHWYTNY dla Flotylli Pińskiej oraz morskie poławiacze min – jak je wtedy nazywano – typu JASKÓŁKA dla Floty Wojennej. Wszystkie projekty uwzględniały najwyższe ówczesne osiągnięcia techniczne i, co najważniejsze, maksymalny udział rodzimego przemysłu w takich zakresach, jak: blachy okrętowe, środki łączności radiowej i telefonicznej, optyka, kable energetyczne, armatura elektrotechniczna i inna, część uzbrojenia okrętowego, sprężarki, mechanizmy pomocnicze, a także silniki napędu głównego na poławiacze min – wykonane na licencji szwedzkiej – NOHAB-URSUS.

Do 1939 roku wybudowano sześć poławiaczy min (ORP, ORP CZAJKA, RYBITWA, CZAPLA, JASKÓŁKA, MEWA i ŻURAW), z czego dwa pierwsze w Modlinie, a następne już w Portowych Warsztatach Marynarki Wojennej w Gdyni. Były to nowoczesne, zgrabne i udane trałowce redowe. Miały dobre właściwości manewrowe, duży zasięg pływania i oprócz trałowania mogły stawiać miny (20 sztuk każdy), jak i rzucać bomby głębinowe. W czasie wojny były szczególnie atakowane przez lotnictwo i zatopione na wodach Zatoki Gdańskiej. Cztery wydobyli Niemcy i po ich wyremontowaniu wcielili do służby pod niemieckimi nazwami polskich miejscowości nadbrzeżnych – Westerplatte, Oksywie, Puck i Rozewie. Przetrwały wojnę i, po odnalezieniu w Lubece przez Polską Misję Morską, zostały w lutym 1946 roku rewindykowane do kraju, pełniąc służbę pod biało-czerwoną banderą do1960 roku.

W projekcie i budowie kutra pościgowego BATORY – przeznaczonego do zwalczania przemytu spirytusu – zastosowano wewnętrzne wiązania kadłuba ze stopów aluminiowych dla zmniejszenia ciężaru, zaś poszycie kadłuba dano z blach stalowych ocynkowanych, a nie z drewna, jak to na ogół podówczas praktykowano. Takie zestawienie materiałowe stawiało szczególnie trudne wymagania w zakresie dobrej izolacji stopów od stali, z uwagi na korozję w warunkach środowiska morskiego. Z wyjątkiem poszycia pokładowego kombinacja powyższa i jej wykonanie okazały się zadawalające i dopiero w 1949 stała się konieczna wymiana niektórych skorodowanych aluminiowych wiązań wewnętrznych.

Do napędu marszowego zastosowano, ze względu na ekonomię ruchu, wysokoprężny silnik spalinowy o mocy 175 KM, zaś do napędu pościgowego dwa lekkie silniki na benzol, stosowane na sterowcach Zeppelinowskich, o mocy po 550 KM każdy. Silnik marszowy został wyposażony w śrubę nawrotną, której skok zmieniany był odpowiednio do szybkości marszowej (12 węzłów) lub pościgowej (25 węzłów). Siłownia ta została wymieniona dopiero w 1954 roku, już bez funkcji pościgowej.

Kuter BATORY jest jednostką znaną z brawurowego przerwania blokady oblężonego w czasie wojny półwyspu Hel i ucieczki na nim kilku oficerów do Szwecji w ostatnich dniach września 1939 roku, gdzie go internowano. Po wojnie pod nazwą HEL pełnił służbę w Wojskach Ochrony Pogranicza (WOP) do 1958 roku.

Nie był to jednak koniec jego pływania. Przekazano go harcerzom i przeszedł na wody Zalewu Zegrzyńskiego, w pobliże Modlina, miejsca swojego powstania.

Dla mnie, od 1953 roku oficera marynarki wojennej, jego wojenna eskapada była dobrze znana. Znaliśmy, choć niedokładnie, jego historię i – jak pisałem w 2000 roku z okazji 35 lat 9 Flotylli Obrony Wybrzeża: *„jednostkę zaprojektowaną i zbudowaną w Polsce przed 1939 r. – nadzorowaną bodaj przez komandora, późniejszego profesora Politechniki Gdańskiej Aleksandra Rylkego, używaną do ścigania przemytników spirytusu"*.

A przypadek sprawił, że mogłem osobiście poznać historyczny kuter BATORY-HEL.

Pełniąc służbę w 9 FOW dowiedziałem się w 1975 roku od warszawiaków, że ze względu na stan techniczny (ponad 40 lat na wodzie), kuter ten ma być złomowany. Natychmiastowa decyzja – sprowadzamy go na Hel. Wystawiliśmy go w centralnym miejscu na nabrzeżu w porcie wojennym, dorobiliśmy atrapę CKM-u, oraz odpowiednio zakonserwowali. Stoi tam do dziś i trzeba będzie odpowiednio uaktualnić jego opis. A sprawił to profesor Jerzy Wojciech Doerffer, pisząc o powstaniu w 1945 roku Wydziału Budowy Okrętów na Politechnice Gdańskiej i o roli, jaką odegrał przy jego budowie profesor Aleksander Potyrała.

Projektowanie kutra morskiego BATORY i rzecznego NIEUCHWYTNY spowodowało zainteresowanie się inż. Potyrały badaniami naukowymi, dla opanowania zupełnie nowych technicznych problemów, które mógł rozwiązać dopiero za pomocą badań modelowych w Instytucie Badań Okrętowych w Hamburgu.

Pełniąc od 1936 roku w kierownictwie marynarki wojennej obowiązki inspektora budowy okrętów i zastępcy naczelnika wydziału, był współtwórcą opracowywania założeń technicznych na budowę okrętów podwodnych ORZEŁ i SĘP w Holandii, niszczycieli GROM i BŁYSKAWICA w Anglii oraz stawiacza min GRYF we Francji, nadzorując jednocześnie budowę w kraju sześciu poławiaczy min typu JASKÓŁKA, dwóch holowników typu KAPER oraz doku pływającego o podnośności pięciu tysięcy ton. Na początku 1939 roku brał udział w opracowywaniu projektu wyjściowego i wykonawczego ścigaczy torpedowych, których dwa jeszcze zdążono zamówić w Anglii w stoczni J. S. White Cowes. Brały one później udział w wojnie pod biało-czerwoną banderą.

Inżynier Aleksander Potyrała prowadził z ramienia marynarki wojennej wszystkie ważniejsze prace badawcze dotyczące zagadnień kadłubowych, zarówno dla floty morskiej, jak i dla flotylli rzecznej. A w latach 1936–39 był również członkiem Komitetu Redakcyjnego miesięcznika marynarki wojennej – „Przegląd Morski".

Dodatkową jego pasją było również szkolenie specjalistów – techników okrętowców, i to zarówno dla potrzeb eksploatacji, jak i też budownictwa okrętowego. W tamtym okresie było to konieczne oraz niezbędne tylko dla marynarki wojennej, więc kierownictwo przystąpiło samodzielnie do jego zorganizowania. Departament Morski przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu nie brał w tym udziału, gdyż nie widział możliwości szybkiego rozwoju budownictwa okrętowego w Polsce.

W 1936 roku przy Państwowej Szkole Technicznej w Warszawie zorganizowa-

no Wydział Budowy Okrętów i Konstrukcji Stalowych. Wykłady z przedmiotów „architektura okrętu" i „organizacja stoczni" prowadził m.in. inż. Potyrała. Liczbę uczniów w klasie ograniczono do dwunastu. Wykłady i zajęcia praktyczne odbywały się od września do czerwca w szkolnych warsztatach mechanicznych, natomiast w lipcu i sierpniu uczniowie po ukończeniu drugiej klasy wyjeżdżali do Gdyni, gdzie w Warsztatach Portowych Marynarki Wojennej zaznajamiali się praktycznie z remontami i budową okrętów. Praktyki takie odbyły się w 1937, 1938 i 1939 roku. Wybuch wojny przerwał nauczanie, ale tylko na jeden rok, i już we wrześniu 1940 roku udało się ponownie uruchomić szkołę.

Wierząc głęboko, że Polska odrodzi się po wojnie, grupa Korpusu Morskich Oficerów Technicznych, która znalazła się w Warszawie, zorganizowała w tej szkole dalsze nauczanie w zakresie budowy okrętów, wykraczając poza oficjalny program. Otuchy dodawała im działalność bojowa ich kolegów i naszych okrętów u boku aliantów. Brali zarazem czynny udział w szeregach Armii Krajowej w ramach organizacji marynarzy „Alfa", a inż. Potyrała kierował dodatkowo wydziałem wywiadu w zakresie przemysłu okrętowego.

Pierwszym kierownikiem Wydziału Budowy Okrętów był kmdr inż. Dominik Malecki, a po jego śmierci w 1941 roku obowiązki te przejął inż. Aleksander Potyrała.

Wykładowcami techniki okrętowej byli:

- kmdr por. inż. Aleksander Rylke – kreślenia okrętowe i statyka wiązań okrętowych – po wojnie profesor Politechniki Gdańskiej;
- kmdr inż. Mikołaj Berens – teoria okrętu;
- kmdr por. inż. Hilary Sipowicz – mechanizmy okrętowe – po wojnie profesor Politechniki Gdańskiej;
- inż. Aleksander Potyrała – konstrukcja kadłuba – po wojnie profesor Politechniki Gdańskiej;
- kmdr ppor. inż. Adolf Zelenay – elektrotechnika okrętowa – po wojnie uczestnik organizowania Oficerskiej Szkoły Marynarki Wojennej i wykładowca.

Podane stopnie wojskowe oficerów odnoszą się do opisywanego okresu ich działania.

Dla przyszłych profesorów był to dobry wstęp do ich późniejszej pracy na Politechnice Gdańskiej, jak również w Oficerskiej Szkole Marynarki Wojennej.

Bibliografia
Materiały opublikowane
1. Aleksander Rylke – W Służbie Okrętu, Gdynia 1967.
2. Jan Piwoński – Flota spod Biało-Czerwonej, Warszawa 1989.
3. Julian i Małgorzata Czerwińscy, Maria Babnis, Alfons Jankowski, Jan Kazimierz Sawicki – Kadry Morskie Rzeczypospolitej. Tom II. Polska Marynarka Wojenna, Gdynia 1996.
Materiały nieopublikowane
1. Profesor Jerzy W. Doerffer – Profesor Aleksander Potyrała – Kierownik Katedry Architektury Okrętów oraz Mechaniki Wiązań Okrętowych Politechniki Gdańskiej,

Stanisław Wielebski
Absolwent PG

Tekst ukazał się w „Przeglądzie Morskim" nr 6/2004, str. 77-81

Śladami geniuszy

Einstein i łatanie dziur w nauce

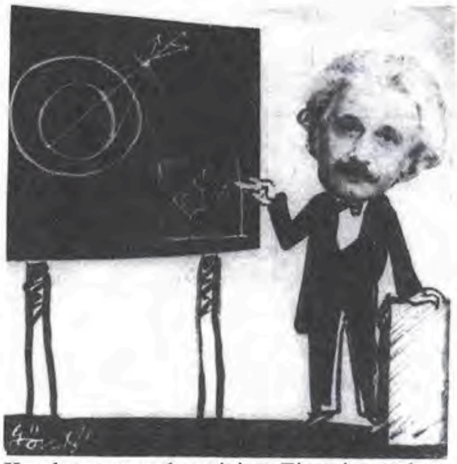
Albert Einstein:

- *Nie mam żadnych szczególnych uzdolnień. Po prostu długo ślęczę nad problemami.*
- *Gdy przyglądam się sobie i moim metodom rozumowania, dochodzę do wniosku, że fantazja odgrywała w moim życiu większą rolę niż talent do przyswajania wiedzy obiektywnej.*
- *To wspaniałe uczucie: zauważać jedność skomplikowanych zjawisk.*
- *Proste rozwiązania są głosem Boga.*

W historii fizyki dwa lata uznawane są za przełomowe: rok 1666, w którym 24-letni Izaak Newton sformułował prawa dynamiki i prawo ciążenia, przedstawił teorię koloru i widm oraz wynalazł rachunek różniczkowy, oraz rok 1905, w którym 26-letni Albert Einstein opublikował cztery rewolucyjne prace związane z promieniowaniem i energetycznymi właściwościami światła, próbą oszacowania wielkości atomów i cząsteczek, wyjaśnieniem zjawiska zwanego ruchami Browna oraz elektrodynamiką poruszających się ciał – teorią, która modyfikowała teorię czasu i przestrzeni.

Mało jest uczonych, którzy w istniejących poglądach i prawach potrafią dostrzec wąską szparkę budzącą wątpliwości. Tylko geniusz i intuicja oraz pasja badawcza, determinacja, a także odwaga, by przeciwstawić się światu dojrzałych i uznanych autorytetów naukowych, prowadzą do odkrywania nowych praw rządzących światem i wszechświatem. Albert Einstein niemal od urodzenia przejawiał zdolność dostrzegania zjawisk, które wywoływały w nim pragnienie zgłębienia tajemnic ich istnienia. Podobno już w wieku pięć lat zafascynowała go igła magnetyczna, która w niezmienny sposób ciągle kierowała się w kierunku północnym. Gdy miał trzynaście lat, zaczął interesować się analizą matematyczną, najbardziej jednak ciągnęła go fizyka i filozofia.

Później zajmował się eterem (usiłował zmierzyć prędkość Ziemi względem eteru za pomocą półprzepuszczalnego lustra i dwóch termopar), polem elektromagnetycznym, przewodnictwem cieplnym (na ten temat napisał pracę dyplomową na Politechnice w Zurychu), zjawiskiem kapilarności i teorią sił międzycząsteczkowych, ruchem względnym, teorią gazów, teorią metali Paula Drudego (miał tutaj zastrzeżenia do założenia, że w metalu występują dwa rodzaje ładunków elektrycznych – dodatnie i ujemne) oraz teorią promieniowania Maksa Plancka, która zrewolucjonizowała fizykę i doprowadziła do powstania fizyki kwantowej. Jego zainteresowanie eksperymentami Philippa Lenarda, związanymi z generowaniem promieni katodowych za pomocą światła ultrafioletowego oraz zmianami prędkości spowodowanymi zmianą długości fali świetlnej, doprowadziły Einsteina do wy-



Karykatura przedstawiająca Einsteina podczas wykładu (źródło: Abraham Pais, Tu żył Albert Einstein)

-jaśnienia tego zjawiska, za co otrzymał w 1922 roku Nagrodę Nobla.

Interesowała go dynamika poruszających się ciał. Za kluczową sprawę uważał ruch względny w odniesieniu do ciał elektrycznych i magnetycznych. Uważał za pozbawioną sensu teorię Newtona mówiącą o ruchu bezwzględnym, który wydawał się niezmienny, niezależnie od tego, z którego punktu świata był obserwowany.

Wiele osób, z którymi współpracował Einstein, widziało jego ogromny potencjał intelektualny. Posiadał rzadką zdolność prostego, klarownego objaśniania skomplikowanych idei. Czuł ogromny szacunek do tajemnic natury i uważał, że człowiek bardziej je docenia, gdy bada zjawiska, by dogłębnie je zrozumieć. Studiował książki, które pomagały mu zrozumieć prawa rządzące światem, a szczególnie Karla Pearsona, Ernesta Macha, Henriego Poincarégo, Johna Stuarta Milla i Davida Hume'a. Byli dla niego autorytetem. Nie było natomiast autorytetem wielu współczesnych mu uczonych, a w wieku młodzieńczym miał pretensje do wielu z nich.

Jego pęd do wiedzy prowadził do wzrostu kreatywności, nieustannego eksperymentowania myślowego, a determinacja i zdecydowanie pobudzane były przez nieustanne trudności i niepowodzenia, m. in. w poszukiwaniu pracy po ukończeniu studiów. Nie załamywał się, był optymistą. Zdecydował się nawet na uczenie geometrii wykreślnej, której nienawidził. Lubił uczyć. Na studia poszedł po to, by kiedyś przekazywać wiedzę innym. Później okazało się, że uczenie męczyło go, bo stanowiło przeszkodę w pracy naukowej, zabierało czas, który chciał poświęcić badaniu niewyjaśnionych zjawisk. Jednak zanim trafił na uczelnię, przez wiele lat pracował w biurze patentowym. Dawało mu to bardzo skromne środki na utrzymanie rodziny – żony i dwóch synów. Dzięki pracy w biurze patentowym poznał rysunek techniczny i nauczył się jego interpretacji.

Krytycyzm w stosunku do istniejących teorii wywoływał potrzebę rozmawiania, dzielenia się z innymi swoimi przemyśleniami. Miejscem, gdzie mógł to robić w gronie przyjaciół, była Akademia Olimpia, do której oprócz Einsteina należał Maurice Solovine oraz Conrad Habicht. To tutaj mógł zachwycać się książką Poincarégo „Nauka i hipoteza", która zajmowała się szczegółowo pojęciami bezwzględnego i względnego czasu i przestrzeni. Młodzi ludzie dyskutowali o kosmologii i cudach wszechświata. Einstein tłumaczył przyjaciołom poglądy na siły międzycząsteczkowe, fizykę statystyczną, ruch względny i bezwzględny. Pytania, które zadawali, zmuszały do zgłębiania problemów i były powodem jaśniejszego sobie ich uświadamiania.

W artykułach, w których wykazywał poważne braki w fundamentalnych założeniach termodynamiki, starał się wyjaśnić wątpliwości dotyczące równowagi cieplnej i drugiej zasady termodynamiki, posługując się prostymi prawidłami mechaniki oraz teorii prawdopodobieństwa. Artykuły te świadczyły o ogromnej dojrzałości intelektualnej autora oraz o olbrzymim potencjale intelektualnym. Stanowiły podwaliny nowej dziedziny nauki, którą określamy dzisiaj mianem mechaniki statystycznej.

Zdumiewające są dokonania Einsteina w tak młodym wieku. Osiągnął wówczas szczyt kreatywności, oparty na pragnieniu zrozumienia świata, na dziecięcej wręcz ciekawości świata, której nigdy nie utracił. Zawsze tkwił w nim podziw dla „mechanizmów", które kierowały światem i wszechświatem. Pasją jego było szukanie rozwiązań i wyjaśnień. Były one – jak powiadał – „okazją do przyjemnego zajęcia się myśleniem". A przy tym był człowiekiem skromnym: „Nie mam żadnych szczególnych uzdolnień. Cechuje mnie tylko niepohamowana ciekawość'.

Miał niesłychaną zdolność koncentracji. Potrafił na jednym kolanie trzymać dziecko, a na drugim notatnik, w którym notował swoje przemyślenia. Nigdy nie narzekał na konieczność zajmowania się synem. Do końca życia darzył dwóch swoich synów miłością i zawsze się nimi interesował, zawsze pomagał, gdy było to konieczne.

Jednak pierwsze miejsce zawsze zajmowała nauka, to ona była jego największą miłością. Pasja badawcza zmuszała go do rozważania i rozwiązania pro-

Albert Einstein z rabinem Stephenem Wise'em i pisarzem Thomasem Mannem w 1938 roku (źródło: Fred Jerome, Akta Einsteina)

blemu czasu i przestrzeni, ich względności i bezwzględności, problemu energii, materii, grawitacji, ruchu i kwantów. Początkowo kwanty bardzo go zainteresowały, potem twierdził, że tylko wariaci mogą się nimi zajmować, i nigdy tak do końca nie przekonał się do nich (był zwolennikiem determinizmu, a mechanika kwantowa opierała się na prawdopodobieństwie i przypadku, czyli była niedeterministyczna). Przyjął natomiast i zastosował w praktyce analizę tensorową, którą wcześniej oceniał bardzo krytycznie, bo tylko ona nadawała się do opisania krzywizny „powierzchni" czasoprzestrzeni. Jego teoria grawitacji, stanowiąca całkowite odejście od teorii Newtona, przedstawiająca ciążenie nie jako siłę działającą na odległość, ale jako zakrzywienie czasoprzestrzeni łączące Ziemię ze Słońcem, prowadziła do wniosku o dylatacji, czyli wydłużaniu się czasu – jego spowolnieniu w silnym polu grawitacyjnym. Pokusił się o przyłożenie teorii względności do całego wszechświata, który jego zdaniem, nie jest stabilny, bo kurczy się lub rozszerza. Obliczył promień wszechświata, który, wynosi ok. 10^7 lat świetlnych, oraz wielkość jego odchylenia, które w kilka lat później podczas zaćmienia słońca zostało potwierdzone przez astronomów, zainteresowanych teorią Einsteina.

Nigdy się nie poddawał. Ponieważ bardzo chciał rozszerzyć teorię względności o pole magnetyczne, dlatego ciągle tworzył nowe koncepcje, które upadały. Jednak nie zniechęcał się. Entuzjazm prowadził do nowych pomysłów, odkrycie wady w nowej teorii powodowało wycofanie się i tworzenie nowej wersji. Jego obsesją stała się unifikacja teorii względności. Był to jednak zbyt obszerny temat, niemożliwy do szybkiego rozwiązania. Pragnienie ujednolicenia pola grawitacyjnego i elektromagnetycznego spowodowane było dążeniem do wytłumaczenia – jego zdaniem – budowy protonu i elektronu. Do dzisiejszego dnia nie udało się stworzyć teorii wszystkiego.

Pasja naukowa, ciągłe zgłębianie praw rządzących naturą i wszechświatem nie wypełniały całego życia Einsteina. Ważną rolę w jego życiu odgrywały kobiety – matka, siostra, dwie żony, znajome i przyjaciółki. Nieudane małżeństwo komplikowało mu życie, ale do końca – już po rozwodzie z Milevą i po zawarciu drugiego związku z Elsą – opiekował się pierwszą żoną aż do jej śmierci, finansował wydatki, oddał jej całą Nagrodę Nobla. Kiedyś, podczas pobytu w Paryżu, poznał Marię Skłodowską-Curie, którą bardzo polubił, zaprzyjaźnił się z nią i bronił, gdy była atakowana za romans po śmierci męża.

Zawsze cechowało go poczucie humoru, życzliwość. Nawet choroby, które pod koniec życia dały mu się we znaki, nie zabiły w nim pogody ducha.

Kochał muzykę. Gdy miał pięć lat, matka nauczyła go grać na skrzypcach. Serca pań zdobywał, grając z nimi duety. Jego ulubionym kompozytorem był Mozart, bo jak mówił „muzyka Mozarta jest tak czysta i piękna, że widzę w niej odbicie niezmierzonego piękna wszechświata". Do końca życia nie zrezygnował z tej pasji. Na równi z muzyką uwielbiał żeglowanie. Każdą wolną chwilę spędzał nad wodą. Żaglówka i jezioro zapewniały mu ciszę i spokój, które potrzebne były do regeneracji sił i późniejszej koncentracji w pracy naukowej.

Był wojującym pacyfistą. Zrezygnował z obywatelstwa niemieckiego i przyjął szwajcarskie, by uniknąć służby w niemieckiej armii, którą charakteryzował wojskowy dryl przerażający Einsteina. W zagrożonych nazizmem Niemczech – pracował wówczas w berlińskiej Akademii – zaangażował się w politykę i aktywnie sprzeciwiał nazistom. Oburzał go antysemityzm. Popierał wszelkie akcje pacyfistyczne i humanitarne. Był przekonany, że nazizm jest sprawą przejściową i wybory odsuną nazistów od rządzenia. Tymczasem Hitler doszedł do władzy, a Einstein znalazł się na czele listy osób znienawidzonych przez nazistów. Musiał opuścić Niemcy. W Stanach Zjednoczonych, gdzie w Princeton zaproponowano mu pracę naukowca, prowadził akcję ratowania ludzi. Wysłał zaproszenia dla wielu ludzi, dla których deponował na specjalnym rachunku po 2 tysiące dolarów. Gdy zabrakło mu pieniędzy, prosił przyjaciół o pomoc. Do udzielania pomocy nakłonił również organizacje religijne, Czerwony Krzyż i inne.

W Stanach Zjednoczonych – poza środowiskiem naukowym – uważany był za komunistę. Amerykańskie agencje federalne odsunęły go od prac nad bronią atomową. Einstein był przerażony, że jego teorie zostały wykorzystane do produkcji środka zagłady. Od początku przeczuwał, że tak może się stać. Amerykanom nie podobało się zaangażowanie wielkiego uczonego i jego autorytetu w sprawy polityczne, jego walka o sprawiedliwość, walka z totalitaryzmem i rasizmem. Tylko służby specjalne i sam Einstein wiedzieli, ile upokorzeń i prześladowań musiał znosić ze strony agencji rządowych od chwili wjazdu do USA aż do śmierci.

Albert Einstein potępiający wyścig zbrojeń w programie telwizyjnym pani Roosevelt (źródło: Fred Jerome, Akta Einsteina)

Po wojnie celem, do którego dążył Albert Einstein, było utworzenie „rządu światowego", który kontrolowałby wojny i użycie bomby atomowej, ale nikt nie chciał go słuchać. Częściowym spełnieniem jego marzeń stała się Organizacja Narodów Zjednoczonych.

Był człowiekiem o wielkim sercu, człowiekiem dobrym, wrażliwym, niestrudzonym wędrowcem po prawach nauki, wyszukującym braki i wątpliwości, uzupełniającym istniejące luki, roztargnionym naukowcem łamiącym schematy myślowe i reguły. Cieszył się ogromnym autorytetem, do tego stopnia, że zaproponowano mu urząd prezydenta w państwie izraelskim, którego utworzenie po wojnie popierał i któremu ofiarował wszystkie swoje papiery.

Wszyscy zawsze podkreślali jego dobroć i pokorę, podziwiali pasję badawczą i konsekwencję w dążeniu do celu, zapamiętali walkę o sprawiedliwość i pokój. Jedyne, co nam pozostaje, to iść jego śladami.

Ewa Dyk-Majewska
Biblioteka Główna

Bibliografia:

1. Einstein A., 5 prac, które zmieniły oblicze fizyki. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2005
2. Highfield R., Carter P., Prywatne życie Alberta Einsteina. Prószyński i S-ka 1995
3. Jerome F., Akta Einsteina. Amber 2003
4. Pais A., Tu żył Albert Einstein. Prószyński i S-ka 2006
5. Parker B., Einstein. Pasje uczonego. Twój Styl 2006

... jak dziecko

W ostatnich latach – wobec różnych zdarzeń absorbujących współcześnie ludzi wierzących w Polsce – spisałem swoje myśli nt. mojej wizji dobrego duszpasterza (*KLUCZE KRÓLESTWA* – Pismo PG 4/2002) oraz przypomniałem kilka stosownych cytatów z Biblii (*AKTUALNOŚCI BIBLIJNE* – Pismo PG 3/2005).

Dzisiaj chciałbym krótko nawiązać do postaci niedawno zmarłego Śp. Ks. Jana Twardowskiego, przybliżając jego spojrzenie na praktykowanie wiary. Niekiedy wydaje się ono zbyt proste względem zawiłości teologicznych, ale myślę, że dobrze odpowiada przesłaniom Biblii, z których przytoczę tu następujące:

- *Bo myśli moje nie są myślami waszymi,*
  ani wasze drogi moimi – (Iż 55:8).
- *Pisaniu wielu ksiąg nie ma końca,*
  a wiele nauki utrudza ciało – (Ekl 12:12).
- *Wysławiam Cię, Ojcze, Panie nieba i ziemi,*
  że zakryłeś te rzeczy przed mądrymi i roztropnymi,
  a objawiłeś je prostaczkom – (Mt 11:25).
- *Kto nie przyjmie królestwa Bożego jak dziecko,*
  ten nie wejdzie do niego – (Łuk. 18:17).

A oto wiersz księdza Jana, trafnie idący rzeczonym tropem:

Nie przyszedłem Pana nawracać
zresztą wyleciały mi z głowy wszystkie mądre kazania
jestem od dawna obdarty z błyszczenia
nie będę Panu wiercić dziury w brzuchu
pytając co Pan sądzi o Mertonie
nie będę podskakiwał w dyskusji jak indor
z czerwoną kapką na nosie
nie zacznę Panu wlewać do ucha świętej teologii łyżeczką

po prostu usiądę przy Panu
i zwierzę swój maleńki sekret
że ja, ksiądz
wierzę Panu Bogu jak dziecko.

Nic dodać, nic ująć. Sądzę, że powyższe wskazania właściwie odpowiadają potrzebom dzisiejszego szarego człowieka wiary, nie tylko tego zaawansowanego w latach, ale również młodego wiekiem. Studenci, poszukujący sensu swego życia, na pewno mogą z tych wskazań zaczerpnąć impulsy dla własnych przemyśleń i odpowiedniego kształtowania swej przyszłości. *Nie samym chlebem żyje człowiek ...* (Mt 4:4).

Na Popielec 2007:

Zbigniew Cywiński
Emerytowany profesor PG

Z teki poezji

Kurort
Reportaż

Jest miasto, pełne obcych ludzi
Gdzie bieg historii się zatrzymał
Gdzie Nowe się dopiero budzi
Powoli, tak, jak cała Ukraina

Na Podkarpaciu to miasteczko leży
Na stokach wzgórz, które zielony las okrywa
A niżej – mgieł porannych białość mleczna
Miasteczko to Truskawiec się nazywa

(Patrz Druskienniki, co z soli nazwę mają
Sól po litewsku *„druskas"* – wyróżniam kursywą)
Legenda imię *Truchło* za źródło podaje...
Historia nazw złożoną nieraz bywa
Nam się *truskawka* najsłuszniejszą zdaje...

Miasto jest dziełem Rajmunda Jarosza
Co pierwszy odkrył wód tutejszych moce
Tak trafnie! „Naftusi" siła ozdrowieńcza
W rozlicznych pijalniach do dzisiaj bulgoce...
Pita, póki ciepła, od innych wód zdrowsza
I tylu kuracjuszy zdrowie jej zawdzięcza...

Jedyna w świecie to jest nafty towarzyszka
A siła jej – nie sole wapnia czy magnezu
Lecz unikalny mikroorganizmów zestaw
Więc „żywą wodę" pić, póki ciepła, należy...

Obok pijalni – park rozległy, stary
Już nie pamięta ręki ogrodnika
Z dębów uschnięte spadają konary
Pomiędzy liśćmi wiewiórka przemyka
Powoli snują się spacerowicze
Czasem przystaną, słysząc dźwięk bandury
Czy fletu... A tu – pomnik Mickiewicza
Nie wszystkim drogi, nie wszystkim znajomy

Mało kto wie, jakie przeszedł tortury
Gdy dzielni ludzie, cisi, bezimienni
W czasach pogardy dla wszelkiej kultury
Ukryli pomnik, zakopując w ziemi...
Dziś zaniedbany, ot, po prostu pomnik...

Miasto kontrastów... Stare uzdrowisko...
Za górą łuna rafinerii płonie:
Borysław. Przemysł naftowy tak blisko
Lecz gdy stoimy na ósmym balkonie
Nie ma zapachu... Widocznie to wszystko
Przyjazne wiatry zdołają przegonić...

Miasto kontrastów... Tu w architekturze
Ślady trzech epok wyraźnie ujrzymy:
Drewniane domy, a nad nimi w górze
„Socrealizmu" zawisły olbrzymy
Bloki z betonu... „Lecznictwo masowe"
Miały zapewnić... Wieżowce – kominy...
Nie wiem – opuścić czy odwrócić głowę...

A część drewniana – świetności pamiątka
Choć w odbudowie, z rzadka jest widoczna
Jakby wstydliwie kryła się w zakątkach
Niepewna jeszcze swych losów wyroczni
Mały kościółek... (dawniej skład rupieci)
Kościelny, Pan Stanisław nam opowie
Jak wiele trudu... Dziś bielą ścian świeci...
Śpiewają w greckiej cerkwi aniołowie...

Trzecia epoka? Cóż, wszyscy ją znamy
Te banki, sklepy, te hipermarkety
Ten wszechobecny, ostry krzyk reklamy
Drobne stragany, pamiątek tandeta...

Przy wód pijalni fotograf zziębnięty
Zaprasza cierpliwie chłopaków, dziewczyny...
Aparat na piersi, sokół na ramieniu
Ptak żywy, symbol wolnej Ukrainy...

Marek Koralun
Absolwent PG

Języki obce przepustką do świata nauki i pracy

Ryszard Kapuściński w swojej książce „Podróże z Herodotem" napisał: *(...) Moje zapasy z Indiami to były w pierwszej rundzie zmagania z językiem. Pojąłem, że każdy świat ma własną tajemnicę i że dostęp do niej jest tylko na drodze poznania języka.*

Bez tego świat ów pozostanie dla nas nieprzenikniony i niepojęty, choćbyśmy spędzili w jego wnętrzu całe życie.(...)

Dla niezapomnianego polskiego reportera język był kluczem do świata. Czym jest znajomość języków dla nas, dla naszych studentów? Niezbędnym narzędziem w codziennej pracy zawodowej, gwarantem otrzymania lepszej pracy, awansu, intelektualnym wyzwaniem? Mówimy: „języki obce" – jak bardzo są nam obce, a może już trochę oswojone? To, co słyszymy od studentów podczas zajęć, co wiemy od przedstawicieli Samorządu Studenckiego i doktorantów, brzmi jednoznacznie: młodzi ludzie nie wyobrażają sobie sukcesu zawodowego bez znajomości języków. Biegłe posługiwanie się językiem angielskim uważane jest za obowiązujący standard. Dziś ambitny młody człowiek w swoim CV wpisuje znajomość dwóch czy trzech języków, a jedną z najczęściej powtarzanych rad udzielanych osobom poszukującym dobrej pracy jest: „naucz się kolejnego języka obcego".

Rzeczywistość uczelniana nie zawsze sprzyja efektywnemu nauczaniu. Osiągnięcie satysfakcjonujących postępów utrudnia bardzo zróżnicowany poziom językowy kandydatów na naszą uczelnię, duża liczba studentów w grupach (ustalone minimum w PG to dwadzieścia osób w jednej grupie, liczby maksymalnej nie ustalono), niewielka liczba godzin przewidzianych w programach studiów poszczególnych wydziałów na lektoraty języków obcych. Jaka będzie najbliższa przyszłość? Budzą niepokój nader oszczędne minima programowe dla studiów pierwszego stopnia (dla kierunków technicznych to zaledwie 120 godzin!), przez niektórych postrzegane jako obowiązujący standard, a nie najniższy próg wyjściowy. W dobie propagowania Europy otwartej, międzynarodowej mobilności studentów i pracowników nauki, wiele szans może zostać zaprzepaszczonych przez brak posiadania podstawowego narzędzia komunikacji – znajomości języka.

Zjednoczona Europa promuje wszystkie języki europejskie, również te o niewielkim zasięgu, priorytet języka angielskiego jest jednak faktem niekwestionowanym. Oczywista jest też wiodąca rola języka angielskiego na naszej uczelni, choć nasi studenci gromkim głosem dopominają się szerszego dostępu do lektoratów języka niemieckiego, hiszpańskiego czy włoskiego. Pozostawiając dyskusję na temat uczelnianych priorytetów językowych na inną okazję, pozostańmy przy języku angielskim. Często spotykam się na Politechnice z pytaniami na temat najpopularniejszych obecnie w Polsce i za granicą egzaminów z języka angielskiego, o przydatność poszczególnych certyfikatów w świecie pracy i na zagranicznych uczelniach. To zagadnienie ważne dla naszych absolwentów i nauczycieli akademickich. Mając nadzieję na stałą obecność zagadnień języków obcych w Piśnie PG, dziś przybliżę jeden z tematów, temat ważny, wywołany między innymi pytaniami moich rozmówców.

Od kilku lat w Europie przy tworzeniu programów nauczania, określaniu poziomów kompetencji językowych osób, poziomu podręczników do nauczania języków obcych i egzaminów z tych języków obowiązuje Europejski System Opisu Kształcenia Językowego (Common European Framework). System definiuje poziomy kompetencji językowych, które pozwalają na stałą ocenę postępów w nauce języka na każdym poziomie nauczania. CEF ułatwia również wzajemną uznawalność certyfikatów, dyplomów i zaświadczeń wydawanych przez różne instytucje i w różnych krajach, a więc przyczynia się do zwiększenia mobilności w europejskim obszarze edukacyjnym i na rynku pracy. Zamieszczona tabelka 1 przybliża, bez wdawania się w szczegóły, znaczenie przyjętych przez CEF symboli, od A1– poziomu podstawowego, do C2- najwyższego poziomu biegłości językowej. Ustalono, że do przejścia na kolejny poziom potrzebujemy 120 godzin lekcyjnych i co najmniej tyle samo pracy własnej.

Tabela 1

CEF	Poziom zaawansowania	Poziom zaawansowania
A1	Elementary	Podstawowy
A2	Pre-intermediate	Ponadpodstawowy
B1	Intermediate	Średnio zaawansowany
B2	Upper – intermediate (FCE)	Średnio zaawansowany wyższy
C1	Advanced (CAE)	Zaawansowany
C2	Proficiency (CPE)	Poziom biegłości językowej

Zapoznawszy się z symbolami CEF, możemy sprawniej przedstawić rodzaje egzaminów z języka angielskiego i ich odpowiednie poziomy.

Największym organizatorem egzaminów o randze międzynarodowej jest Cambridge – UCLES (University of Cambridge Local Examinations Syndicate). Egzaminy Cambridge organizowane są od roku 1858. Rocznie egzaminy ESOL (English for Speakers of Other Languages) zdaje na świecie około miliona osób! UCLES oferuje szeroki wachlarz egzaminów sprawdzających znajomość języka ogólnego i specjalistycznego. Podczas wszystkich egzaminów testowane są cztery sprawności językowe: pisanie, czytanie, mówienie i słuchanie. Poziomy egzaminów odpowiadają Europejskiemu Systemowi Opisu Kształcenia Językowego. Egzaminy KET (Key English Test), odpowiadający poziomowi A2, i PET (Preliminary English Test), odpowiadający poziomowi B1 nie są w Polsce popularne. Egzaminem najczęściej zdawanym jest FCE (First Certificate In English), równorzędny z poziomem B2. Przez wielu pracodawców w Polsce certyfikat FCE jest uznawany za potwierdzenie praktycznej znajomości języka. Wymagania światowe są zwykle wyższe.

CAE (Certificate in Advanced English) odpowiada poziomowi C1, a CPE (Certificate of Proficiency in English) – poziomowi C2. Egzaminy CAE i CPE są uznawane przez międzynarodowe firmy funkcjonujące w Polsce podczas rekrutacji na stanowiska wymagające znajomości języka angielskiego. W takich sytuacjach certyfikat FCE może okazać się niewystarczający.

Coraz popularniejszy w Polsce jest egzamin BEC (Business English Certificate), organizowany na trzech poziomach: BEC Preliminary, BEC Vantage i BEC Higher. Drugi z tych egzaminów w przybliżeniu odpowiada poziomowi FCE, a trzeci – CAE. Jest to egzamin sprawdzający umiejętność komunikowania się po angielsku w różnorodnych sytuacjach zawodowych, takich

jak organizowanie konferencji, spotkań biznesowych, prowadzenie korespondencji biurowej, finanse. Egzaminy BEC, organizowane przez ośrodki egzaminacyjne Cambridge, można zdawać w większości miast wojewódzkich w Polsce. Egzaminy BEC na poziomach Vantage i Higher uznawane są przez wiele polskich i zagranicznych firm . Polskie Ministerstwo Edukacji i Sportu honoruje je jako poświadczenie znajomości języka dla przewodników turystycznych i pilotów wycieczek. Są one również akceptowane przez Urząd Służby Cywilnej przy nadawaniu nominacji urzędnikom państwowym.

Wszystkie egzaminy Cambridge można zdawać trzy razy w roku: w grudniu, w marcu i w czerwcu. Porównanie poziomów egzaminów ułatwi tabelka 2.

Warto wspomnieć o innym egzaminie: IELTS, organizowanym przez University of Cambridge ESOL przy współpracy z British Council i IDP:IELTS Australia. Egzamin ten zyskuje w ostatnich latach ogromną popularność na całym świecie. International English Testing System dostępny jest w dwóch typach: General i Academic. Zdanie modułu General wymagane jest przez ambasady Australii, Nowej Zelandii i Kanady od osób ubiegających się o prawo stałego pobytu w tych krajach, a także przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych Wielkiej Brytanii od osób ubiegających się o obywatelstwo brytyjskie. Moduł akademicki przeznaczony jest dla osób pragnących podjąć studia w Wielkiej Brytanii, Australii, USA i Kanadzie oraz licznych krajach nieanglojęzycznych. IELTS w ewaluacji operuje systemem tak zwanych „bands", od 0 do 9. Wymagania poszczególnych uczelni w stosunku do kandydatów mogą się różnić, progi znajomości języka mogą też okazać się odmienne na różnych kierunkach w obrębie tej samej uczelni. Na przykład, żeby podjąć studia w University of London należy osiągnąć minimum *band* 6.5 (albo posiadać certyfikat CAE z oceną A lub B, albo CPE z oceną co najmniej C). University of Manchester Institute of Science and Technology wymaga certyfikatu IELTS z minimum *band* 6 – 6.5 (lub CAE lub CPE z oceną co najmniej C).

Certyfikat IELTS jest także wymagany przez wielu pracodawców na całym świecie jako potwierdzenie znajomości języka angielskiego. W zależności od zawodu i stanowiska, do którego aspiruje kandydat, pracodawca oczekiwać może odpowiedniej oceny, na przykład od inżyniera z reguły wymaga się *band* 5–6, a od lekarza *band* 7–8. Polskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych i Urząd Służby Cywilnej uznają certyfikat IELTS za udokumentowanie kwalifikacji językowych wymaganych od pracowników tych instytucji (wymagane *bands* to odpowiednio 7 i 6).

Egzaminy IELTS są w Polsce organizowane 2 razy w miesiącu w ośrodkach British Council w Krakowie i w Warszawie. Certyfikat IELTS, ze względu na jego specyficzne przeznaczenie, jest ważny jedynie przez dwa lata. Jeżeli po upływie dwóch lat zechcemy podjąć studia lub pracę, musimy przystąpić do egzaminu ponownie, lub udokumentować, że kontynuowaliśmy naukę języka angielskiego.

Pewną popularność w ostatnich latach zyskał również egzamin TELC (The European Language Certificates), opracowany i administrowany przez niemiecką organizację WBT (Weiterbildungs – Testsysteme GmbH), który sprawdza znajomość języka, kładąc szczególny nacisk na umiejętność porozumiewania się, a nie znajomość gramatyki. Certyfikaty TELC uwzględniają różne poziomy zaawansowania językowego w skali CEF od A1 do B2 i obejmują dziesięć języków europejskich. Egzaminy te uznawane są i akredytowane w Niemczech, we Francji, na Węgrzech, w Czechach, we Włoszech, w Hiszpanii oraz Republice Słowackiej.

Inne egzaminy, przeznaczone przede wszystkim dla osób pragnących studiować w USA, to: TOEFL (Test of English as a Foreign Language) koncentrujący się na używaniu i rozumieniu języka angielskiego w środowisku akademickim, oraz TOEIC, który służy do oceny użycia języka angielskiego w sytuacjach biznesowych.

Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych PG pragnie promować najbardziej liczące się na świecie egzaminy z języka angielskiego na naszej uczelni. W najbliższej przyszłości chcemy stać się ośrodkiem egzaminacyjnym egzaminów BEC, a również przeprowadzać egzaminy IELTS. Na to, ilu naszych studentów będzie w stanie zdać te egzaminy, bezpośredni wpływ będzie miała liczba godzin przeznaczonych na nauczanie języków na poszczególnych wydziałach naszej uczelni.

Bliższe informacje o egzaminach BEC, takie jak na przykład wykaz umiejętności, które potrzebne będą zdającym egzamin na każdym poziomie, wskazówki na temat sposobów przygotowywania się do egzaminów i przykładowe testy, można znaleźć na stronach internetowych Cambridge ESOL pod adresem www.cambridge-esol.org/exams/bec.html

Szczegółowe informacje na temat egzaminu IELTS można znaleźć na stronie: www.ielts.org

Ewa Jurkiewicz- Sękiewicz
Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych

Tabela 2

Egzaminy BEC	Poziom CEF	Egzaminy Cambridge
BEC Higher	C1	Certificate in Advanced English
BEC Vantage	B2	First Certificate in English
BEC Preliminary	B1	Preliminary English Test

Z teki poezji

Mój dzisiejszy świat

I żyję nostalgią i wesołym smutkiem,
Bliskością skromnego otoczenia,
Wokół mnie sprawy, wielkie, malutkie,
W pamięci przeglądam złote wspomnienia.

Za oknem słyszę zawodzenia,
Gdy wiatr przyleci z melodią kniei,
I liczę grzechy własnego sumienia,
Szukając radości w szarej beznadziei.

Nie kocham tego smutku ciszy,
Do pięknych wracam krajobrazów,
Jak za dotknięciem białych klawiszy,
Zmieniam melodię duszy od razu.

I księgę pochłaniam mądrych treści,
By bieg dziennego zmienić losu,
Zagłuszyć próżne świata wieści,
Pełne nieprawdy, gróźb i patosu.

Czekam późnej godziny wieczornej,
By głos usłyszeć ciepły, miły,
I wyrwać się z głuszy tej upiornej,
I lecieć w świat ducha, ile tylko siły.

Marek Bruno Biedrzycki
Emerytowany pracownik PG

DBAJMY O JĘZYK !

O wyrazach modnych (3)

Wyrazami modnymi mogą stać się słowa obce lub te od dawna zadomowione w polszczyźnie. W tym ostatnim wypadku wiąże się to często ze zmianą ich znaczeń. W jednym ze swych wywiadów prof. Jan Miodek powiedział: „Myślę o różnych pojęciach, które występując w mowie codziennej, nabierają innego niż słownikowe znaczenia. Warto by w tym miejscu jako przykład podać takie pojęcia, jak *agresywny* czy *kreatywny*. To pierwsze zawsze oznaczało, że coś jest złe, gdy tymczasem mówi się o «agresywnej obronie na boisku» lub o «agresywnych pracownikach marketingu». Z kolei termin *kreator* odnosił się do stwórcy lub kreatorów mody. Obecnie często mówi się o «kreatywnych pracownikach», a powinno używać się określeń *twórczy* lub *rzutcy*. [...] Inteligentny dotychczas był tylko człowiek, a teraz pojawiają się określenia w rodzaju «inteligentne urządzenia»". Nadużywanie takich wyrazów jak *kreatywny* „ma w sobie coś z zaklinania rzeczywistości: ktoś, kto wypowiada słowo *kreatywny*, ma poczucie, że jest lepszy, i że mówi o kimś lepszym, mającym nadprzyrodzone zdolności" [J. Bralczyk, *Mówi się*, 2001, s. 120].

Rozszerzenie znaczenia dokonało się też w wypadku bardzo modnego słówka *dokładnie*. Powszechnie przyjmuje się, że jako potwierdzenie czyjejś wypowiedzi jest ono kalką angielskiego *exactly* lub *exactly, yes*, choć niektórzy wskazują też na niemieckie *genau* (umieszczane również jako zakończenie własnej wypowiedzi.). Jeszcze do niedawna *dokładnie* znaczyło: 'starannie, skrupulatnie, precyzyjnie, ściśle, gruntownie', jak np. w zdaniu: *6 października 2004 roku minęło dokładnie 100 lat od pierwszej inauguracji roku akademickiego w Gdańsku.* W minionej dekadzie zaczęto jednak używać słowa *dokładnie* zamiast „*właśnie (tak), ależ tak*". Oprócz tego bardzo się nasiliła częstotliwość tego użycia. Są osoby, które co rusz potakują, powtarzając owo „*dokładnie*".

Jak napisała Krystyna Gąsiorek w artykule *Wyrazy modne i nieznośnie natrętne*, opublikowanym w „Nowej Polszczyźnie", „*dokładnie*" i „*dokładnie, tak*" „zastępują obecnie odpowiedzi na niemal wszystkie pytania, występują jako jedyny sposób wyrażania uznania, pochwały, zgody. Por. przykłady:

Chyba dobrze wybrałam? Dokładnie.
Myślę, że się dobrze rozjaśnią (włosy). Dokładnie tak.
Nie zgadzasz się z tym? Dokładnie tak.
Czy przygotowali państwo notatki z lektury? Dokładnie.
Przeczuwałam, że go nie stać na taki luksus. Dokładnie tak." [cyt. za <www.bibl.amwaw.edu.pl/Lpj/>].

Niektórych jednak denerwuje to natrętne „*dokładnie*". Pewien ojciec zwierzył się Poradni Językowej PWN, że zabronił swym dzieciom używania tego językowego wytrycha, „zalecając takie wyrażenia, jak: *oczywiście, owszem, tak jest, w rzeczy samej, zgadza się, słusznie, istotnie*, a nawet (to już żartem): *precyzyjnie*".

Prof. Miodek jeden z rozdziałów swojej książki *Jaka jesteś, polszczyzno?* zatytułował nawet: *Jak nie mówić „dokładnie tak"*. Przytacza tam fragment *Zapisków na pudełku od zapałek* Umberta Eco (w tłum. A. Szymanowskiego) o podobnej modzie językowej u Włochów: „Wszyscy teraz mówią *esatto*, kiedy chcą wyrazić potwierdzenie. Do używania tego słówka zachęciły pierwsze quizy telewizyjne, gdzie – oceniając odpowiedź jako poprawną – tłumaczono po prostu amerykańskie wyrażenia *that's right* lub *that's correct*. A więc w mówieniu *esatto* nie ma w zasadzie nic niewłaściwego poza tym, że osoba używająca tego słowa pokazuje, iż włoskiego uczyła się wyłącznie z telewizji".

Cytowana już K. Gąsiorek uważa, że „w języku polskim dla potwierdzenia tego, co mówi ktoś inny, można wykorzystać wiele modulantów, na przykład: *akurat, chyba, no cóż, oczywista, oczywiście, owszem, pewnie, prawdopodobnie, racja, tak, tak jest, właśnie tak*". Przyszłość pokaże, czy takie nadużywane *dokładnie* utrzyma się dłużej w polszczyźnie, czy też podzieli los innych wyrazów modnych, jak np. *oszołom* czy *pampersy*, które to określenia pojawiały się bardzo często w mediach w pierwszej połowie lat 90. ub. wieku.

Owo „*dokładnie*" pełni rolę słowa-wytrycha we współczesnej polszczyźnie potocznej i można je uznać za niewinną modę. Ale słowa-wytrychy występują też w innych sferach życia społecznego, gdzie ich używanie ma poważniejsze konsekwencje. W języku polityki, biznesu czy administracji na porządku dziennym są: *rozwój, projekt, strategia, problem, informacja* itp. Niemiecki językoznawca Uwe Poerksen nazwał je „plastikowymi słowami" (*Plastikwörter*). Jeśli nawet słowa te były kiedyś terminami naukowymi, to wskutek częstego użycia, ciągłego powtarzania, utraciły dawną precyzyjność, stając się słownymi wytrychami: niczego nie wyjaśniają, a używane w przemówieniach polityków czy opiniach różnych ekspertów są łudząco podobne do tzw. nowomowy, opisanej przez George'a Orwella w jego głośnej powieści *Rok 1984*. Plastikowe słowa cechują się szczególną ruchliwością, przyciągają się i mają zdolność, w przeciwieństwie do eufemizmów i abstrakcji, do występowania ze sobą w dowolnych kombinacjach – można je zestawiać jak klocki lego. W angielskim przekładzie swej książki (*Plastic words. The Tyranny of a Modular Language*), Poerksen podaje przykład, jak z trzech plastikowych słów: *development, strategy* i *mangement* można utworzyć trzy – jego zdaniem – równie nonsensowne wyrażenia: *development strategy management; management strategy development; strategy development management*. Tego rodzaju frazy spowija jakaś aura tajemniczości – są one szybko przejmowane przez „menedżerów" i przez tych, którzy aspirują do „managementu". Przyciągają pieniadze i inwestycje, a przez to zmieniają świat. „Te charakterystyczne dla jednego środowiska formy językowe – pisze Poerksen – mogą wypierać, przykrywać i 'kolonizować' jezyk innego środowiska. [...] Wydaje się, że są trzy szczególnie obfite źródła, jakby wielkie lustra, w których przeglądają się pozostałe sfery życia społecznego: język nauki (i techniki), język ekonomii i język polityki; eksportują one swoje słownictwo i rzucają nowe dziwne światło na życie codzienne".

Stefan Zabieglik
Wydział Zarządzania i Ekonomii

Z kalendarza JM Rektora

Styczeń 2007

- **30 stycznia**. Aula Politechniki Gdańskiej. Konferencja inaugurująca projekt współfinansowany przez Europejski Fundusz Społeczny oraz budżet państwa, pt.: „Za rękę z Einsteinem”. Jego celem jest opracowanie i wdrożenie programów rozwojowych szkół ukierunkowanych na wyrównywanie szans edukacyjnych z zakresu fizyki i matematyki, rozwijanie aspiracji edukacyjnych, społecznych i życiowych uczniów pochodzących z obszarów wiejskich.
- **30 stycznia**. Sala Senatu Politechniki Gdańskiej. Spotkanie w sprawie finansów organizacji studenckich uczelni.
- **31 stycznia**. Aula Politechniki Gdańskiej. Uroczysta promocja doktorów i doktorów habilitowanych oraz przyjęcie profesorów tytularnych w poczet profesorów Politechniki Gdańskiej.
- **31 stycznia**. Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie. Komisja Nauki Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Polskich.

Luty 2007

- **2 lutego**. Rektor przyjął Krzysztofa Gąsaka, Dyrektora Regionu Pomorskiego Banku BGŻ oraz Wiesława Byczkowskiego, Wicemarszałka Województwa Pomorskiego.
- **2 lutego**. Sala Senatu Politechniki Gdańskiej. Konferencja pt.: „E-Region, platformy teleinformacyjne”.
- **5 lutego**. Rektor przyjął w gabinecie:
  - Jana Kozłowskiego, Marszałka Województwa Pomorskiego,
  - Jana Zarębskiego, Prezesa Gdańskiego Związku Pracodawców,
  - Włodzimierza Szordykowskiego, Prezesa Pomorskiej Izby Rzemieślniczej
  - prof. Wojciecha Sadowskiego, Prorektora ds. Współpracy ze Środowiskiem Gospodarczym i z Zagranicą PG,
  - dr Jacka Jettmara, Przewodniczącego Stowarzyszenia Absolwentów PG.

  W czasie spotkania omawiano problemy związane z regionalną strategią innowacji dla województwa pomorskiego.
- **5 lutego**. Debata telewizyjna w cyklu „Na dwa głosy” pt.: „Żarnowiec-bis? Czy grozi nam katastrofa klimatyczna? I czy my sami możemy mieć na to jakiś wpływ?”
- **6 lutego**. Sala Herbowa Urzędu Marszałkowskiego w Gdańsku. Posiedzenie Komitetu Sterującego ds. Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Pomorskiego.
- **8 lutego**. Biblioteka Główna Politechniki Gdańskiej. Otwarcie wystawy zbiorów archiwalnych dokumentujących historię pomiarów i obserwacji meteorologicznych w Gdańsku.
- **8 lutego**. Rektor przyjął Krzysztofa Krupę, Prezesa Bałtyckiego Oddziału Polskapresse.
- **9 lutego**. Sala Senatu Politechniki Gdańskiej. Konferencja naukowa pt.: „Wpływ gazociągu bałtyckiego Wyborg-Greifswald na środowisko naturalne basenu Morza Bałtyckiego”.
- **15 lutego**. Centrum Konferencyjne Ministerstwa Obrony Narodowej w Warszawie. Konferencja pt.: „Polska nauka i przemysł w międzynarodowych strukturach i programach na rzecz obronności i bezpieczeństwa”.
- **16 lutego**. Centrum Szkoleniowo-Konferencyjne Uniwersytetu Gdańskiego w Leźnie. Posiedzenie Rady Rektorów Województwa Pomorskiego.
- **18 lutego**. Polska Filharmonia Bałtycka w Gdańsku. Koncert Gewandhausorchester zu Leipzig.
- **19 lutego**. Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej. Spotkanie z przedstawicielami Biura Rozwoju Miasta Gdańska w sprawie wniosku o dofinansowanie remontu kapitalnego Audytorium Chemicznego PG.
- **21 lutego**. Urząd Miejski w Gdańsku. Spotkanie dotyczące programu stypendialnego młodzieży ze wschodu.

Piotr Markowski
Rektorat

Fot. Krzysztof Krzempek

KONFERENCJE NA PG

e-Region, platformy teleinformacyjne

czytaj na str. 14

Wpływ gazociągu bałtyckiego Wyborg-Greifswald na środowisko naturalne basenu Morza Bałtyckiego

czytaj na str. 13

RZUĆ CHUĆ

Koncert piosenek z Kabaretu Starszych Panów

15 lutego 2007